Aus der auswärtigen Klinik der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
Vorstand: Prof. Dr. Richter.

Die Intrakutan-Reaktion bei Tuberkulose von Rind und Schwein.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde

der

durch die ordentlichen Professoren
der Königl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten

Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig

vorgelegt von

A. Zschocke,
Direktor des Städtischen Vieh- und Schlachthofes
in Plauen i. Vogtl.

Dresden
1909.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546812_0017

Aus der auswärtigen Klinik der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.
Vorstand: Prof. Dr. Richter.

Die Intrakutan-Reaktion bei Tuberkulose von Rind und Schwein.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde

der

durch die ordentlichen Professoren
der Königl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten

Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig

ACAD.
LIBR.BAT.
BIBL.

vorgelegt von

A. Zschocke,
Direktor des Städtischen Vieh- und Schlachthofes
in Plauen i. Vogtl.

Dresden
1909.

Gedruckt mit Genehmigung der durch die ordentlichen Professoren der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden verstärkten Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig. 28. Juni 1909.

Referent: Herr **Professor Dr. Klimmer.**

Der Streit über die spezifische Wirkung des Tuberculinum Kochii als Diagnostikum bei subkutaner Einverleibung dürfte in der Tiermedizin zurzeit wohl seine Erledigung durch die Feststellung gefunden haben, daß das Tuberkulin bei richtiger Anwendung ein sehr wertvolles Mittel zur Ausfindigmachung tuberkulöser Tiere darstellt.

Auch die bisher noch strittige Frage, inwieweit durch die subkutane Injektion von Tuberkulin bei dem Tiere eine Angewöhnung an dasselbe eintritt, so daß bei einer zweiten, in kürzerem oder längerem Zeitraume erfolgenden Tuberkulinisation eine Reaktion nicht festzustellen ist, ist durch die Untersuchungen von Lüders, Kießig (29) u. a. gelöst worden. Immerhin haften der subkutanen oder thermischen Tuberkulinprobe noch verschiedene Mängel an.

Wenn auch die beim Menschen gemachte Beobachtung, daß bei unvorsichtiger Dosierung des Tuberkulins ein Akutwerden tuberkulöser Prozesse als Folge der Injektion eintrat, bei den Tieren nur ein seltenes Vorkommnis sein dürfte, so ist doch andererseits zu beachten, daß fiebernde Tiere der subkutanen Injektion nicht unterworfen werden können, weil sie eine typische Reaktion nicht zeigen können, und daß auch bei hochträchtigen Tieren die Injektion kontraindiziert ist. Aber die Ausführung selbst ist auch schwierig und unbequem, da die Temperaturabnahme an den behandelten Tieren zweistündlich bis zum Ablauf von 22 Stunden nach der Injektion erfolgen muß und ein immerhin zuverlässiges Personal erfordert, wenn nicht der die Probe ausführende Tierarzt selbst während der Zeit an Ort und Stelle verweilen kann.

Die von Wolff-Eisner (1), v. Pirquet (9) und Calmette (2) gebrachten Mitteilungen über lokale Anwendungsweisen des Tuberkulin erregten deshalb in tierärztlichen Kreisen allgemeines Interesse.

Wolff-Eisner (1) und gleichzeitig Calmette (2) wiesen nach, daß nach Einträufelung von verdünntem Tuberkulin ($^1/_2$—4 %ige in physiologischer Kochsalz- oder 3 %iger Borsäurelösung) in den Konjunktivalsack bei tuberkulösen Individuen Rötung und Schwellung

der Konjunktiva mit Bildung eines schleimig-fibrinösen Exsudates auftrat, Erscheinungen, die bei Gesunden nicht festzustellen waren.

v. Pirquet (9) impfte das Tuberkulin in 25 %iger Lösung in die äußere Haut nach oberflächlichster Skarifikation derselben. Er erhielt bei Tuberkulösen Injektion der Hautstelle, Papel- und Quaddelbildung, in einzelnen Fällen auch Bildung eines Bläschens gleich einer Impfpustel.

Beide Methoden, die Konjunktival- oder Ophthalmoreaktion, wie auch die Kutanreaktion wurden bald nach ihrem Bekanntwerden am Tiere nachgeprüft, freilich mit recht verschiedenem Resultate.

Die Ophthalmoreaktion wurde zuerst von Vallée (12) an 10 tuberkulösen Rindern mit positivem Erfolge ausgeführt, während nichttuberkulöse Tiere keine Reaktion zeigten. Er verwendete 10 %iges Tuberkulin. Lignières (5) prüfte 200 Fälle von Tuberkulose mit positivem Erfolge. Verwendet wurde unverdünntes Tuberkulin. Guérin und Delattre (15), wie auch Irr und Claude (14) bestätigten ebenfalls die Zuverlässigkeit der Ophthalmoreaktion, die sie allerdings nur durch die subkutane Injektion kontrollieren konnten.

Im Gegensatz hierzu glaubten Vanderheyden (13) und Arloing (4) der Ophthalmoreaktion nach ihren Versuchen jeden praktischen Wert absprechen zu müssen. Auch Reinecke (24) erhielt nur zweifelhafte Resultate. Sekyra (17) fand bei seinen Versuchen eine leidliche Uebereinstimmung zwischen Augenreaktion und Schlachtergebnissen.

Wölfel (26) stellte eine Reihe von Versuchen mit 100 %igem Alttuberkulin Kochii an. Er fand nur mangelhafte Uebereinstimmung mit dem Ergebnis der subkutanen Tuberkulininjektion und glaubt dieserhalb, wie auch aus anderen Gründen, die noch besprochen werden sollen, nicht, daß die Ophthalmoreaktion allgemeine Anwendung finden werde.

Kießig (30) hat umfangreichere Untersuchungen angestellt. Er verwendete Höchster Tuberkulin in 1, 5, 10, 20, 50 %iger Lösung wie auch unverdünnt. Er empfiehlt die Verwendung von 50 %igem Tuberkulin, da schwächere Lösungen unzuverlässige Resultate geben. Das Ergebnis seiner Untersuchungen faßte er in dem Satze zusammen, daß die Ophthalmoreaktion ein wertvolles und bequemes Mittel zur Erkennung der Tuberkulose am lebenden Rinde ist und hinsichtlich der Genauigkeit der alten thermischen Methode mindestens gleichzustellen sei.

Garth, Kranich und Grünert (23) kamen nach zahlreichen Versuchen zu dem Schlusse, daß die Ophthalmoreaktion ein zuverlässigeres Mittel zur Erkennung der Tuberkulose ist, als die thermische Reaktion, und dabei wesentlich einfacher und weniger zeitraubend.

Klimmer und Kießig (25) bezeichnen auf Grund zahlreicher Versuche die Ophthalmoreaktion als ein wertvolles diagnostisches

Hilfsmittel zur Erkennung der Tuberkulose am lebenden Rinde. Sie empfehlen die Verwendung von 50%igen Verdünnungen.

Auch Laufranchi (16) kam auf Grund seiner allerdings nicht ganz einwandfreien Versuche zu einer Empfehlung der Ophthalmoreaktion.

Richter (27) hat ebenfalls sehr eingehende Versuche angestellt und faßte das Ergebnis derselben dahin zusammen, daß man die Ophthalmoreaktion recht wohl mit Vorteil verwenden kann, daß man aber mit konzentrierten Präparaten arbeiten muß und daß auch die verschiedenen Tuberkulinpräparate, wie schon aus den Versuchen von Garth, Kranich und Grünert hervorging, durchaus sich nicht gleichwertig verhalten.

Köhl (19) hatte bei 100 Versuchen insgesamt 13 Fehlresultate, ein immerhin nicht allzu ungünstiges Ergebnis.

Foth (28), der speziell die Augenprobe in ihrem Verhalten zu einer einige Zeit vorher ausgeführten subkutanen Injektion untersuchte, fand, daß die Ophthalmoreaktion ein wertvolles Mittel zur Erkennung der Rindertuberkulose ist, und daß sie auch dann noch wirkt, wenn eine Empfindlichkeit für subkutan einverleibtes Tuberkulin nicht mehr besteht.

Anläßlich der angeführten Untersuchungen haben sich nun mannigfache Nachteile, die die Ophthalmoreaktion besitzt, ergeben. Diese Nachteile sind von Wölfel (26) am eingehendsten gewürdigt worden. Er betont, daß das Tuberkulin sehr leicht mit der Tränenflüssigkeit herausgespült werden kann, wodurch naturgemäß eine ungenügende Einwirkung auf den Konjunktivalsack veranlaßt wird, daß die Bewertung des Befundes allzusehr von der subjektiven Auffassung des Untersuchers abhängt, daß ein wesentlicher Befund, das Konjunktivalsekret, zeitweise durch Wegwischen unsichtbar werden kann, daß andererseits aber auch eine Konjunktivitis betrügerischerweise auf andere Art erzeugt werden kann. Zudem bedarf es, wie Richter (27) bemerkte, einer genauen Fixation des Kopfes bei der Einträufelung des Tuberkulins, was bei männlichen Tieren häufig schwierig ist, und eine sichere Feststellung der Reaktion erfordert eine Besichtigung des Auges bei gutem Tageslicht oder ausreichender künstlicher Beleuchtung. Daß hier in praxi häufig Schwierigkeiten entstehen dürften, liegt auf der Hand.

Bei weiblichen Rindern hat Richter (27) zuerst die **Vaginalreaktion** als Ersatz der Ophthalmoreaktion erprobt, indem er von der Ansicht ausging, daß alle Stellen des tuberkulösen Tierkörpers, in geeigneter Weise gereizt, eine Reaktion geben müßten, und daß in der Scheidenschleimhaut ein bequemer zugängliches und leichter zu übersehendes Operationsfeld gegeben sei, als es die Augenschleimhaut ist, daß auch der störende und die Tuberkulinwirkung unter Umständen hindernde Tränenfluß fehle. Seine Versuche haben gelehrt, daß die Vaginalreaktion der Ophthalmoreaktion in ihrer diagnostischen Zuverlässigkeit ebenbürtig ist.

Die **Kutanreaktion v. Pirquets** ist ebenfalls auf ihre Anwendbarkeit bei Rindern ausgiebig geprüft worden.

Vallée (11) ist auch hier der erste. Seine Resultate waren günstig, da er bei gesunden Tieren höchstens eine geringe Entzündung der Wundränder der Skarifikationsstellen, bei tuberkulösen dagegen eine deutliche Reaktion, bestehend in Anschwellung, Exsudation usw., konstatierte.

Auch Moussu (7) und Lignières (5) berichteten Günstiges. Letzterer stellte seine Versuche auch bei einfach rasierter und gereinigter, nicht skarifizierter Haut an und erhielt auch hier deutliche spezifische Reaktionen.

Auch Vallées spätere Versuche mit der Methode Lignières wiesen ziemlich günstige Resultate auf.

Arloing (3), Vanderheyden (13) sowie Reinecke (24) hatten im Gegensatz keine befriedigenden Resultate und auch Garth, Kranich und Grünert (23) kamen auf Grund ihrer Versuche zu dem Schlusse, daß die kutane Impfung für diagnostische Zwecke wertlos sei.

Sekyra (17) hinwiederum, der die Impfung an den Zitzen mittels Skarifikation oder Pirquets Hautbohrer vornahm, erhielt positive Reaktionen.

Kießig (30) fand am geeignetsten die Seitenfläche des Halses, dagegen Euter und Umgebung der Schwanzwurzel ungeeignet. Er arbeitete mit und ohne Skarifikation, ist aber der Meinung, daß die Methode unbefriedigend und für die Praxis ungeeignet sei, da sie nur bei 50% der tuberkulösen Tiere eine positive Reaktion ergäbe.

Zu ungefähr den gleichen Ergebnissen gelangte auch Richter (27), der mit Alttuberkulin aus der Fabrik Dohna 41,2% mit Höchster Tuberkulin 34,4%, bei Tuberkulol Merck aber nur 14,3% der tuberkulösen Tiere positiv reagierend fand.

Die weiterhin von Köhl (19) ausgeführten, allerdings nicht sehr zahlreichen Versuche mit Skarifikation verliefen völlig resultatlos.

Auch ein Versuch, den ich selbst anstellte, und bei welchem Tuberkulin Dohna in 50%iger Konzentration und unverdünnt in die nicht skarifizierte Haut eingerieben wurde, ergab ein wenig ermutigendes Resultat. Von 14 tuberkulösen Tieren hatten 2 positive, 6 negative und 6 zweifelhafte Reaktionen gegeben. Von 13 nicht tuberkulösen zeigten 1 positive, 9 negative, 3 zweifelhafte Reaktion. — Im allgemeinen lauten demnach die Urteile über die Kutanreaktion wesentlich ungünstiger als diejenigen über die Ophthalmoreaktion. Das dürfte nicht verwunderlich sein. Bei der enormen Stärke der Haut der Rinder, vor allem der männlichen, dürfte das Tuberkulin bei unverletzter Haut nur unvollkommen eindringen. Bei einigermaßen tiefen Skarifikationen aber wird dasselbe leicht durch das austretende Wundsekret wieder ausgewaschen und andererseits das Reaktionsbild durch die auftretende Wundreaktion getrübt.

I. Die Intrakutan-Reaktion beim Rinde.

Im August 1908 veröffentlichte Ch. Mantoux (31) ein neues Verfahren der Lokalreaktion beim Menschen, das er Intradermoreaktion nannte und das darin besteht, daß das Tuberkulin in die Cutis selbst eingespritzt wird.

Moussu und Mantoux (31) wendeten diese Methode wenig später auch bei Tieren an.

Das von ihnen eingeschlagene Verfahren ist einfach und bequem ausführbar. Die Injektion geschieht mittels einer kleinen Pravazspritze, deren Hohlnadel ganz oberflächlich in die Haut eingeführt wird. Jedem Rinde wird $^1/_5$ — $^1/_{10}$ ccm einer 10%igen Lösung von Tuberkulin in destilliertem Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung eingespritzt.

Die Resultate, die Moussu und Mantoux (31) mit dem Verfahren erzielten, lauteten sehr prägnant: „Bei allen gesunden Rindern ohne Ausnahme bleibt die Tuberkulinprobe ohne irgendwelche unmittelbar oder später eintretende Wirkung, höchstens bleibt eine Spur des Einstichs etwa 48 Stunden bestehen. Bei allen tuberkulösen Tieren entsteht im Gegenteil vom Augenblick des Einstichs ab eine sehr lebhafte Lokalreaktion, welche sich kundgibt in einer Vermehrung der Empfindlichkeit, Anschwellung der Haut und dem Erscheinen eines subkutanen Oedems von runder Form und der Größe eines Fünffrankstückes bis zu der eines Handtellers während der der Injektion folgenden 48 Stunden."

Die Reaktion war schon nach 24 Stunden sichtbar, erreichte ihr Maximum nach 48 Stunden, begann vom dritten oder vierten Tage an langsam zu verschwinden, war aber manchmal noch nach zehn Tagen gut konstatierbar.

Nach Moussu war die Reaktion gewöhnlich begleitet von einem intradermatischen hämorrhagischen Erguß, der bei nicht pigmentierter Haut sichtbar war, zuerst hellrot, später braunrot, zuletzt violettrot erschien und in der Größe zwischen einer Linse und einem Frankstück variierte. Die Hämorrhagie hatte als Zentrum die Einstichstelle. Um die ödematöse Stelle herum hatte die Haut ihre normale Weichheit bewahrt, so daß sich das Oedem leicht durch Palpation feststellen ließ.

Im Gegensatz dazu sollte bei einem gesunden Tiere die Haut selbst an der Stelle des Einstichs ihre volle Weichheit bewahren, so daß also jeder Tierarzt ohne spezielle Vorübung leicht die positive von der negativen Reaktion unterscheiden könne.

Die intradermatische Reaktion ist an und für sich an jeder Stelle der Haut des Körpers anwendbar, indes ist bei dicker, faltiger Haut die Feststellung derselben naturgemäß erschwert. Andererseits ist die Hämorrhagie, die nach Moussu und Mantoux (31) ein spezifisches Kennzeichen ist, bei pigmentierter Haut nicht sichtbar. Deshalb bemühten sich die Autoren, eine Stelle zu finden, die die

besprochenen Nachteile nicht hatte. Sie fanden sie in den beiden von der Schwanzwurzel nach dem After verlaufenden Hautfalten, die sich durch ihre feine, weiche Beschaffenheit, geringe Behaarung, geringe Pigmentierung und reichliches Unterhautbindegewebe für die intradermatische Reaktion als besonders geeignet erwiesen.

Injizierten sie in eine dieser Falten intradermatisch 2—4 Tropfen einer 10%igen Lösung von Tuberkulin, so schwoll bei positiver Reaktion diese Falte zur zwei- bis dreifachen Stärke an, was leicht und bequem beim Emporheben des Schwanzes und Vergleich mit der ungeimpften Seite zu konstatieren war. Bei negativer Reaktion blieb die Falte ohne jede Veränderung.

Die positive Reaktion war schon nach 24 Stunden sehr deutlich und leicht abschätzbar, ihr Maximum erreichte sie aber nach 48 Stunden. Sie erschien gewöhnlich als hasel- bis walnußgroße eirunde Anschwellung um die Einstichstelle herum, manchmal war die ganze Hautfalte länglich verdickt, und war der Einstich mehr gegen den After hin vorgenommen, so griff die Anschwellung oft auf den Rand des Afters über, wodurch dieser eine verschobene, ungleiche Form erhielt. Empfindlichkeit war je nach dem Tiere in verschiedenem Grade vorhanden.

Mit Ablauf des vierten Tages begann die Anschwellung zu verschwinden, doch blieb die Reaktion bis zu 14 Tagen für den geübten Beobachter sichtbar. In einigen Fällen wurde am fünften bis sechsten Tage auf der Höhe des Einstichs ein kleiner Schorf bis zur Größe eines Frankstückes beobachtet, der sich langsam nach etwa zehn Tagen ablöste.

Bei nicht tuberkulösen Tieren war nichts sichtbar und fühlbar als ausnahmsweise eine kleine Verdickung von der Größe eines Getreidekornes an der Stelle des Einstichs.

Moussu und Mantoux (31) nahmen den Einstich ohne jede Vorbereitung des Operationsfeldes vor und haben niemals einen Nachteil gesehen, trotzdem die Injektionsstelle vielen Verunreinigungen ausgesetzt ist.

Die Autoren betonten schließlich, daß die Intradermoreaktion keinerlei Allgemeinerscheinungen, weder Fieber noch Verlust des Appetites, noch Zurückgehen der Milchsekretion hervorrief.

Soweit die Beschreibung des Verfahrens und seiner Wirkung durch Moussu und Mantoux (31) in ihrer ersten Veröffentlichung Ende Oktober 1908. Freilich war nur eine kleine Anzahl der der intradermatischen Reaktion unterworfenen Tiere zur Schlachtung gekommen (von 70 nur 11), so daß sich über den Wert des Verfahrens ein sicheres Urteil aus ihren Versuchen wohl kaum bilden ließ. Nachprüfungen erschienen deshalb um so notwendiger, als es keinem Zweifel unterliegen konnte, daß die Methode der intradermatischen Lokalreaktion, wenn sie sich bewährt, unleugbare Vorteile vor der konjunktivalen, vaginalen, kutanen und subkutanen Methode haben bzw. eine große Anzahl der den letztgenannten Reaktionen anhaftenden Nachteile vermeiden

würde. Das Tuberkulin läßt sich mit ziemlicher Sicherheit dem Körper einverleiben, die Stelle selbst bietet nach der Impfung keinen auffälligen Anblick dar, die Reaktion ist leicht zu kontrollieren, entweder durch Besichtigung oder durch Palpation, also auch bei minder guter Beleuchtung, eine betrügerische Hervorrufung der Reaktion ist nicht so leicht, die Reaktion dauert lange genug, um ihre Konstatierung zu gelegener Zeit vornehmen zu können, sie ist leicht und schnell ausführbar; der Tierarzt ist unabhängig vom Hilfspersonal und dessen Fehlern beim Ablesen der Thermometer. Der allen Lokalreaktionen anhaftende Mangel, daß dem subjektiven Empfinden des Beobachters ein größerer Spielraum bei Bewertung der Reaktionserscheinungen gelassen ist, ist freilich auch hier vorhanden, wie ich schon hier hervorheben möchte.

Herr Professor Dr. Richter, Vorstand der auswärtigen Klinik der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden, hatte nun die Güte, mich auf die intradermatische Reaktion aufmerksam zu machen und mich zur Nachprüfung der Methode aufzufordern. Ich kam dieser Aufforderung mit Vergnügen nach und unternahm eine größere Anzahl von Versuchen an Rindern und Schweinen, lediglich Schlachttieren, die ich in folgendem ausführlich schildern will.

In dankenswerter Weise stellten mir mehrere Herren am hiesigen Schlachthofe*) ihre Rinder für diesen Zweck zur Verfügung. Während diese Versuche im Gange waren, erschienen neue Veröffentlichungen von Moussu (31). Von den in seiner ersten Mitteilung aufgeführten Impfungen waren noch mehrere durch die Schlachtung kontrolliert worden. Reaktion und Schlachtbefund waren auch hier wieder übereinstimmend befunden worden. Weiter teilte er die Erfahrungen mehrerer anderer französischer Tierärzte mit der neuen Reaktion mit. Aber auch diese hatten nur verhältnismäßig selten Gelegenheit, ihre Impfbefunde durch die Schlachtug zu kontrollieren. So konnte Jouanne (31) von 10 geimpften Tieren nur bei 2 die Autopsie vornehmen, Cochart (31) hat nur das Verhältnis zwischen intrakutaner und subkutaner Reaktion geprüft, Leduc (31) hat 28 Tiere geimpft, wovon 13 reagierten, aber nur bei 2 von letzteren konnte der Schlachtbefund aufgenommen werden. Decaux (31) hat nur an Milchkühen experimentieren können. Brinet (33) hat die Impfung bei 18 Rindern vorgenommen, 4 reagierten positiv, 2 kamen zur Schlachtung und wurden tuberkulös befunden. Weiter fand er die Reaktion ausgesprochen positiv bei einem hochgradig klinisch tuberkulösen Tiere. Dauvois (33) hat 26 Rinder geimpft, aber die Kontrolle in der Mehrzahl der Fälle nur mittels der thermischen Reaktion ausführen können, desgleichen auch M. G.... Weiter hat Dauvois (33) noch 4 Kühe geimpft, 2 mit positivem, 2 mit negativem Resultate. Der Schlachtbefund stimmte mit den

*) Es waren dies vor allem Herr Viehhändler Franz und Herr Engrosschlächter Frotscher.

Reaktionen überein. Soweit wie von den Versuchsanstellern ein Urteil abgegeben wird, lautet dasselbe sehr günstig für den Wert der Intrakutanreaktion.

In der Sitzung der Société centrale de Médicine Vétérinaire vom 4. März 1909 machte Vallée (32) auf einen wichtigen Befund bei der Ausführung der intrakutanen Reaktion aufmerksam, auf das Auftreten einer der Impfung häufig unmittelbar folgenden lokalen und nicht spezifischen Reaktion. Diese tritt nach ihm in etwa 60% der Impfungen auf als eine Anschwellung von der Größe einer Nuß bis zu der einer Aprikose und von hell- bis bläulichroter Farbe. Sie verschwindet meist nach einigen Stunden wieder, kann aber auch manchmal als sehr deutliche, die ganze Dicke der Schwanzfalte einnehmende Schwellung bis zu 48 Stunden bestehen bleiben.

Diese — wie schon gesagt — nicht spezifische Reaktion, die ich inzwischen in gleicher Weise zu konstatieren Gelegenheit gehabt hatte und die ich kurzweg als „Wundreaktion" bezeichne, ist naturgemäß von größter Wichtigkeit, weil sie bei längerem Bestehen die spezifische Reaktion je nachdem vortäuschen oder verdecken kann. Vallée (32) führt die „Wundreaktion" auf die Wirkung des im Tuberkulin enthaltenen Glyzerins, sowie der aus der Bouillon, die zur Züchtung der Tuberkelbazillen diente, stammenden Salze, zum Teil auch auf das durch die Impfnadel gesetzte Trauma zurück. Um sie tunlichst zu vermeiden, empfiehlt er deshalb, Tuberculinum siccum zu verwenden oder aber eine starke Verdünnung des Tuberkulins, da er noch bei Verwendung von $^1/_2$ mg Tuberculinum siccum, entsprechend einer Menge von 2 Tropfen einer 5%igen Alttuberkulinlösung, gute Reaktionen gesehen habe. Weiter stellte Vallée fest, daß die Intradermoreaktion sich an demselben Tiere öfter wiederholen läßt, so daß man die Möglichkeit hat, eine zweifelhafte Reaktion durch Wiederholung der Impfung gegebenenfalls aufzuklären. Auch auf die Spätreaktion macht Vallée (32) aufmerksam, indem er bei 4 Tieren erst nach Ablauf von 60 bis 70 Stunden und später deutliche Reaktion auftreten sah. Er warnt auf Grund dieser Erfahrungen vor allzu eiligen Schlüssen.

Höchst interessant sind seine Versuche mit künstlich infizierten Tieren, die er 5, 14 und 20 Tage nach intravenöser Injektion von virulenten Tuberkelbazillen der Intradermoreaktion unterwarf. Während nach 5 Tagen keins der Tiere reagierte, reagierten nach 14 und 20 Tagen 2 von den 3 Tieren. Mit Recht weist er auf die praktische Wichtigkeit dieser Frühdiagnose der Tuberkulose hin.

Der Vergleich zwischen Intradermoreaktion und subkutaner Reaktion, ausgeführt an demselben Tiere derart, daß die intrakutane Reaktion immer vorangeschickt wurde, ergab, daß beide Methoden gleichwertig waren, daß aber die intensivste thermische Reaktion durchaus nicht immer der deutlichsten intrakutanen entsprach, vielmehr häufig eine sehr deutliche intrakutane Reaktion mit einer mäßigen thermischen vergesellschaftet war und umgekehrt.

Ganz ohne Einwirkung auf das Allgemeinbefinden bleibt nach Vallée (32) die intrakutane Impfung nicht, indem er ab und zu mäßiges Fieber und Nachlassen der Milchsekretion beobachtete.

Vallée (32) führt schließlich an, daß er 521 intrakutane Impfungen ausführte. Die Kontrolle hat er meist durch die subkutane Probe, nur in verhältnismäßig wenigen Fällen durch Autopsie vornehmen können. Er hat in 494 Fällen = 94,8% Uebereinstimmung zwischen intrakutaner Reaktion einerseits und thermischer Reaktion oder Autopsie andererseits festgestellt, nur in 27 Fällen = 5,2% Abweichungen.

Er resümiert: das intrakutane Verfahren ist den bisher vorgeschlagenen Verfahren überlegen und verdient in erster Linie angewendet zu werden. Es empfiehlt sich, die öfters unmittelbar nach der Impfung folgende „Wundreaktion" genau zu beachten, da dadurch unter Umständen ermöglicht wird, zweifelhafte Resultate zu klären. Um die Wundreaktion tunlichst zu vermeiden, sollte man nur mittels Alkohol präzipitiertes Tuberkulin verwenden.

Moussu (33) gibt in der folgenden Debatte das Auftreten der Wundreaktion zu, will sie aber niemals in solcher Ausdehnung gesehen haben wie Vallée (32), eine Bedeutung mißt er ihr nicht bei, da sie innerhalb 48 Stunden völlig verschwinde. Bei nichttuberkulösen verschiedenen Erkrankungen der Rinder trete eine intrakutane Reaktion nicht ein; wie sie sich gegen die Aktinomykose verhalte, könne er nicht sagen.

Im Widerspruch mit den durchweg sehr günstigen Resultaten der französischen Forscher steht die Veröffentlichung von Salvisberg (34), der diese Methode als unzuverlässig bezeichnet, da nach ihm nur etwa 50% der tuberkulösen Tiere darauf reagieren. Allerdings hat er die Gegenprobe auch nur durch subkutane Impfung vornehmen können, Schlachtresultate aber bisher nicht aufzuweisen. Uebrigens hat er auch gefunden, daß die Tiere in ihrem Allgemeinbefinden durch die Impfung sehr erheblich gestört wurden, insonderheit stark fieberten.

Meines Erachtens kann nur durch zahlreiche Versuche, die in jedem Falle durch eine sorgfältige Autopsie — soweit eine solche bei Schlachttieren nach dem Fleischbeschaugesetz zulässig ist — kontrolliert werden müssen, der Wert oder Unwert einer Tuberkulinprobe entschieden werden. Deshalb meine ich, daß die folgenden von mir unternommenen Versuche nicht überflüssig sein dürften.

Eigene Versuche.

Der intrakutanen Impfung sind im ganzen ungefähr 300 Rinder unterworfen worden. Die Mehrzahl dieser Tiere ist am hiesigen Schlachthofe zur Schlachtung gekommen und genau untersucht worden. Bei Aufnahme der Reaktions- wie der Schlachtbefunde war mir Herr Amtstierarzt Dr. phil. Feuereißen in zuvorkommendster Weise behilflich, weshalb ich ihm auch an dieser

Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte. Eine relativ kleine Anzahl von Tieren ist nach anderen Orten ausgeführt worden. Von diesen habe ich nur einige wenige, deren Schlachtbefund ich der Güte der betreffenden Kollegen (Herren Tierarzt Brunner, Markneukirchen, Polizeitierarzt Fischer, Klingenthal, Tierarzt Dornheim, Netzschkau, und Amtstierarzt Wenzel, Chemnitz) verdanke, mit aufgenommen, alle anderen erscheinen in den Tabellen nicht mit.

Bezüglich der Technik sei zunächst folgendes erwähnt:

Die Impfung wurde mittels gewöhnlicher Injektionsspritze vorgenommen, die vor jedesmaligem Gebrauche gründlich sterilisiert wurde. Als Injektionsnadel bewährte sich die von Hauptner, Berlin, hergestellte Kanüle mit lanzettförmiger Spitze, die sich mit der Breitseite parallel der Haut, Oeffnung nach oben, mit größter Leichtigkeit in die dickste Bullenhaut einführen ließ. Die Tuberkulinlösungen wurden jedesmal frisch hergestellt mittels unmittelbar vorher sterilisierter physiologischer Kochsalzlösung. Die Menge der jedesmal injizierten Flüssigkeit läßt sicht nicht ganz genau angeben, da häufig etwas Flüssigkeit wieder austrat. Sie dürfte etwa 3—5 Tropfen betragen.

Die mir zur Verfügung gestellten Tiere gehörten in der großen Mehrzahl den rot- bzw. gelbscheckigen Höhenschlägen an, ihr Alter schwankte zwischen 2 und 15 Jahren. Zur Vermeidung von Verwechselungen wurden die geimpften Rinder sämtlich mit fortlaufende Nummern tragenden Ohrmarken am linken Ohr versehen. Verwendet wurden die von Herrn Veterinärassessor Schumann und Fabrikant Hammer in Greiz erfundenen „Ankermarken", die sich bequem und ohne Hilfsinstrumente einlegen lassen. Die Vorbereitung der Impfstelle erfolgte durch Abreiben mittels mit Alkohol befeuchteten Tuches. Die Ausführung der Impfung an der Schwanzfalte erforderte zwei Gehilfen. Während der eine, am Kopfe stehend, durch Fassen in die Nase oder durch Beklopfen eines Hornes die Aufmerksamkeit des Tieres ablenkte, mußte der andere den Schwanz hochheben und das Tier etwas fixieren. Indes begegnete ich bei der Impfung an der Schwanzfalte ziemlichen Schwierigkeiten. Bei Tieren mit hochangesetztem Schwanze gelangt man ja leicht zur Schwanzfalte. Anders liegen die Verhältnisse bei sehr tief angesetztem bzw. zwischen den Sitzbeinhöckern eingeklemmtem Schwanze. Hier bedurfte es des ausgiebigsten Hochhebens des Schwanzes, worauf manche Tiere mit sehr lebhaftem Hin- und Hertreten antworteten und einzelne, namentlich ältere Kühe, so aufgeregt wurden, daß sie stürzten oder sich hinwarfen, so daß die Impfung unmöglich wurde oder doch mit Rücksicht auf Besitzer und andere Zuschauer und um den Fortgang der Versuche nicht in Frage zu stellen, unterlassen wurde.

Mit Rücksicht auf diese Schwierigkeiten wurde in der Mehrzahl der Fälle als Impfstelle die Halshaut gewählt und nur eine Anzahl von Simultanversuchen an Hals und Schwanzfalte vor-

genommen, um zu erproben, inwieweit die Schwanzfalte etwa besser geeignet sei.

Die Injektion am Halse ließ sich mit Unterstützung eines Gehilfen leicht ausführen. Sehr viele Rinder reagierten auf den Einstich überhaupt nicht, bei anderen genügte das leichte Beklopfen eines Hornes, um ihre Aufmerksamkeit abzulenken. Die Vorbereitung der Impfstelle geschah zuerst durch Rasieren und Abwaschen mit Alkohol, ich überzeugte mich aber bald, daß einfaches Scheren ebenfalls genügte und daß überhaupt das Operationsfeld nur soweit vorbereitet zu werden braucht, daß man beim Einstechen der Hohlnadel ihren Weg gut verfolgen kann, um sicher zu sein, nicht in die Subkutis zu gelangen.

Ich gehe nunmehr über zur Schilderung der Ergebnisse der Injektionen.

Nach der Impfung am Halse kann man in allen Fällen eine der eingespritzten Flüssigkeitsmenge entsprechende Verdickung konstatieren, in deren Umgebung sich häufig innerhalb einiger Stunden nach der Operation eine mäßige Anschwellung bis zu etwa Dreimarkstückgröße mit geringer höherer Wärme bemerkbar macht. Diese Anschwellung hat mit der spezifischen Wirkung des Tuberkulins nichts zu tun, sie ist ebenso häufig bei nichttuberkulösen Tieren zu finden, wie sie bei tuberkulösen fehlt. Eine ganz ähnliche Wirkung hatte auch die zur Kontrolle an über 50 Rindern ausgeführte Einspritzung von 3—4 Tropfen eines Gemisches von Glyzerin mit physiologischer Kochsalzlösung zu gleichen Teilen. Ich habe diese nicht spezifische Reaktion, wie schon oben gesagt, kurzweg als „Wundreaktion“ bezeichnet. Sie verschwindet sehr häufig ebenso rasch wieder, als sie entstanden ist, kann aber auch 20—40 Stunden, in einzelnen Fällen sogar noch länger, als eine geringe, mehr diffuse Verdickung der Haut bestehen bleiben.

Unabhängig von dieser Wundreaktion, wenn auch naturgemäß in gewissen Fällen mit ihr zusammenfallend und in den geringeren Graden von ihr verdeckt, tritt nach etwa 20 Stunden die eigentliche spezifische Reaktion auf als eine deutliche von der Umgebung sich absetzende, derbe Anschwellung, die meist vermehrt warm und mehr oder weniger empfindlich ist und in der Größe von einem Markstück bis zu einer Kinderhandfläche variiert. Die Schwellung erreicht nach etwa 48 Stunden ihren Höhepunkt, bleibt auf diesem meist 24—48 Stunden und geht dann ganz allmählich zurück, wobei zuerst etwa vorhandene Rötung und vermehrte Wärme schwindet. In wenigen Fällen kann man eine schwache Exsudation bemerken, die am zweiten oder dritten Tage auftritt und zur Bildung eines dünnen, krustigen Belages führt. Rötung der Injektionsstelle war nur in wenigen Fällen bei schwachpigmentierter Haut zu konstatieren, sie zeigte sich aber hier sehr charakteristisch insofern, als um eine rosagefärbte zehnpfennigstückgroße Stelle, die am Orte des Einstichs auftrat, ein dunkler geröteter Ring sich entwickelte.

Von Wichtigkeit ist die ja auch von Vallée (32) gleichzeitig gemachte Beobachtung, daß bei meinen Versuchen in vier Fällen die deutliche Reaktion erst nach 68, in einem Falle erst nach ungefähr 92 Stunden eintrat (Spätreaktion Wolff-Eisners [1]). Einzelne Fehlresultate negativer Reaktion bei positivem Schlachtbefund erklären sich vielleicht damit, daß durch die Verhältnisse eine länger als 48stündige Beobachtung nur relativ selten möglich war.

Ueber die Impfstelle hinausgreifende Reaktionen habe ich mehrere Male bei Impfungen am Halse erhalten. Im ersten Falle (Tabelle II Nr. 55) war bei relativ starker Reaktion an der Impfstelle eine Lymphangitis mit beträchtlicher Schwellung der entsprechenden Buglymphdrüse eingetreten. Wolff-Eisner und Krönig (1) haben bei kutaner Reaktion je einen ähnlichen Fall beobachtet, und ersterer ist der Ansicht, daß es sich möglicherweise um die Folge einer besonders starken Reaktion handle. Ich glaubte zuerst, diese außergewöhnliche Erscheinung auf eine leichte Infektion bei der Impfung zurückführen zu sollen, obwohl auch in diesem Falle mit aller Vorsicht gearbeitet worden war. Drei weitere Fälle belehrten mich aber eines anderen, und ich bin jetzt fest überzeugt, daß es sich tatsächlich um besonders energische Reaktionen gehandelt hat. Besonders charakteristisch ist Fall 2 (Tabelle VI Nr. 226 bez. Tabelle VII Nr. 296), wo sich die Reaktion in genau derselben Stärke und mit derselben enormen Schwellung der Bugdrüse wiederholte, als ich drei Tage später eine zweite intrakutane Impfung auf der anderen Halsseite vornahm.

Von anderweitigen Erscheinungen wäre nur ein in einzelnen Fällen deutlich zu beobachtender Juckreiz zu erwähnen, der die Rinder zu dem Versuche veranlaßte, die Halshaut mit dem Horne zu reiben.

Die Reaktion an der Schwanzfalte zeigte sich in der Hauptsache in einem Anschwellen der geimpften Hautfalte auf die doppelte und dreifache Stärke. Die Anschwellung war länglich eiförmig, in einzelnen Fällen auch mehr die ganze Länge der Falte einnehmend und selbst auf den Afterrand übergreifend. Die Schwellung war leicht durch Aufheben des Schwanzes zu konstatieren, trat übrigens in einzelnen Fällen schon bei normaler Lage des Schwanzes als einseitiger Wulst neben demselben hervor. Auch durch Betasten der beiden Falten ließ sich leicht die ungleiche Dicke derselben feststellen.

Die von Moussu (31) erwähnte Hämorrhagie an der Einstichstelle konnte ich nur vereinzelt feststellen bei starker Reaktion. Ihre Ausdehnung war etwa gleich der eines Zehnpfennigstückes. Sie begann am 2.—3. Tage nach der Injektion als hellroter, von einem dunklen Ringe umgebener Fleck, der später dunkler, schließlich blaurot wurde und sich noch etwas ausbreitete. Von dem Konzentrationsgrade des Tuberkulins war die Bildung der Hämorrhagie nicht abhängig.

Auffallenderweise war bei den Injektionen in die Schwanzfalte höhere Empfindlichkeit der Injektionsstelle selten zu konstatieren, was ich darauf zurückführen möchte, daß hier das entstehende Oedem die Haut leichter ausdehnen konnte, daher auch in derselben weniger Spannung erzeugte und weniger zur Reizung der peripheren Nervenenden Veranlassung gab. Juckgefühl war ebenfalls selten vorhanden.

Bevor ich nunmehr zu der Besprechung der einzelnen Versuchsreihen übergehe, möchte ich noch die für die Tabellen gewählten Bezeichnungen der einzelnen Erscheinungen der Reaktion erwähnen. Da eine genaue Beschreibung jedes einzelnen Befundes viel zu umständlich und unübersichtlich sein würde, so habe ich — ähnlich wie Richter (27) und seinem Beispiel folgend — den Ausfall der Reaktion mit einzelnen Buchstaben bezeichnet, dergestalt, daß O soviel bedeutet als Oedem, R Rötung, S Empfindlichkeit, E Exsudat. Die Stärke der einzelnen Erscheinungen, insonderheit des Oedems, habe ich mit den Indexzahlen 1—3 bezeichnet, so daß also O_1 geringgradiges, mehr diffuses und schwer palpables Oedem, O_2 deutliche markstück- bis dreimarkstückgroße, O_3 mindestens fünfmarkstückgroße Anschwellung, bis zu den höchsten Graden des Oedems bezeichnet. Aehnlich ist auch die Empfindlichkeit zu unterscheiden gesucht worden, so daß S_3 auffällige Schmerzempfindung mit energischer Abwehrbewegung beim Betasten der Impfstelle bedeutet. Bei der Schwanzfalte sind ebenso die verschiedenen Grade der Anschwellung, schwache Verdickung der Falte bis zur einseitigen Verschwellung des Afters mit $O_{1—3}$ bezeichnet worden. Fehlende Reaktion ist mit — angedeutet.

Bei Beurteilung der Ergebnisse wird man sich nun angesichts der Tatsache, daß die nicht spezifische Wundreaktion 20 Stunden und unter Umständen noch länger, wenn auch nur noch in schwachem Grade, vorhanden sein kann, zu einer Zeit also, wo die spezifische Tuberkulinreaktion einsetzt, fragen müssen, was man als positive Reaktion ansehen will. Die Wundreaktion kann kurze Zeit nach der Injektion die Stärke O_2 erreichen, besitzt diese aber zur Zeit des Eintrittes der spezifischen Reaktion, von wenigen Ausnahmen vielleicht abgesehen, nicht mehr. Dagegen ist O_1 häufig noch vorhanden. Man wird deshalb alle O_1 mit oder ohne S als zweifelhafte Reaktion betrachten müssen, soweit sie am 2. Tage nach der Impfung noch bestehen, während als positive Reaktion nur die stärkeren Grade, also O_2 und mehr, zu bezeichnen sind, und zwar auch nur dann, wenn sie nach Ablauf von 44 Stunden noch zu konstatieren sind. Die Impfung erfolgte meist in den Stunden von 10 Uhr vormittags bis 12 Uhr mittags, die erste Besichtigung zwischen 4 und 6 Uhr nachmittags, die folgenden an den nächsten Tagen gegen 8 Uhr morgens, also etwa in der 20. und 44. Stunde nach der Impfung. Die am Tage der Impfung konstatierte Wundreaktion ist in den Tabellen nicht mit angeführt.

Von vornherein war wohl anzunehmen, daß die intradermatische Einverleibung des Tuberkulins auf die Haut ungefähr so wirken werde, wie die kutane mit Skarifikation der Haut. Angesichts der geringen Erfolge, die hier vielfach mit geringgradigen Konzentrationen des Tuberkulins erzielt worden waren, wurde deshalb zuerst zu einer 10%igen Tuberkulinlösung gegriffen. Was die Wahl des Tuberkulins selbst anbelangt, so wurde zuerst Alttuberculin. Kochii aus der Fabrik von Humann & Teisler, Dohna in Sachsen, versucht, da dasselbe bei relativer Billigkeit sowohl bei den Versuchen von Richter wie von Klimmer und Kießig als eine der wirksamsten Tuberkulinsorten erkannt worden war.

Die Wundreaktion war, wie ich gleich hier betonen möchte, bei dem Tuberkulin Dohna entschieden schwächer als bei gewissen anderen Tuberkulinpräparaten, was als ein ganz besonderer Vorzug bezeichnet werden muß.

Betrachten wir nunmehr Tabelle I.

Tabelle I.

3—5 Tropfen Tuberkulin Dohna 10%.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
1	Kuh	O_1 S_1	O_1 S_2	O_1	O_1	Ausgebreitete käsige Tuberkulose der Eingeweide und ihrer Lymphdrüsen.
2	Kuh	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
3	Kuh	O_2 S_2	O_3 S_3 R_1	O_2 S_1	O_2 S_1	Ausgebreitete käsige Tub. der Eingeweide und ihrer Lymphdrüsen.
4	Kuh	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
5	Kuh	O_2	O_2	O_1	×	Ausgebreitete Tub. der Serosen und Eingeweide.
6	Ochse	O_1	O_1 S_1	O_1 S_1	×	Zahlreiche käsige Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen, älterer käsiger Knoten in Leber und einer Dickdarmdrüse.

Geimpft wurden 6 Tiere, und zwar an der linken Halsseite, davon reagierten 2 negativ, 1 positiv, 3 fraglich. Tuberkulös waren das positiv, sowie alle drei fraglich reagierenden, während bei den negativ reagierenden Tuberkulose nicht nachweisbar war. Ich gewann den Eindruck, daß eine 10%ige Verdünnung zu schwach wirke, weshalb ich zu 20%igen Lösungen überging. Die Impfung erfolgte wiederum zunächst am Halse. Die Reaktionen waren im allgemeinen nicht ungünstig, weshalb dieser Konzentrationsgrad bei einer größeren Serie von Versuchen verwendet wurde. Tabelle II gibt diese wieder.

Tabelle II.

3—5 Tropfen Tuberkulin Dohna 20 %.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	Reaktion nach 44 Std.	Reaktion nach 68 Std.	später	Schlachtbefund.
7	Ochse	—	—	—	X	Tuberkulose nicht nachgewiesen
8	Ochse	—	X	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
9	Ochse	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
10	Kalbe	O_1	O_1	O_2 S_1	O_2 S_1	Käsig-kalkige Tub. der Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
11	Bulle	—	—	—	—	1 verkalktes Knötchen in einer Mediastinaldrüse.
12	Bulle	O_1	O_1	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
13	Bulle	O_1	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
14	Kuh	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
15	Kuh	—	—	X	X	Ausgebreitete starke käsige Tub. der Eingeweide. Seröse Häute bedeckt mit kleinknotigen Wucherungen.
16	Kuh	O_1	O_2 S_2	X	X	Zahlreiche käsige Knoten in Lunge und Leber, käsige Herde in einer Bug- und einer Kniefaltendrüse, Tub. des Euters und Bauchfelles.
17	Kuh	O_1	O_1	O_2 S_1	O_2 S_1	Käsige Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
18	Kalbe	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
19	Kuh	O_3 S_3	O_3 S_3 E?	X	X	Kalkige Knoten in Lunge, Leber und Mesenterialdrüsen.
20	Kuh	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
21	Kalbe	O_2	O_3 S_2	X	X	Apfelgroßer tub. Knoten im rechten Lungenlappen.
22	Ochse	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
23	Ochse	—	—	X	X	Käsige Knötchen in Bronchialdrüsen.
24	Ochse	O_1	O_1	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
25	Ochse	O_2	O_3 S_1	X	X	Verkäsung der Bronchialdrüsen.
26	Bulle	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
27	Bulle	O_2	O_3 S_2	X	X	Käsige Knötchen in linker Bronchialdrüse.
28	Bulle	O_1 S_1	O_1 S_1	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
29	Kuh	—	—	X	X	Starke Schwellung und käsige Einschmelzung der Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
30	Kuh	O_1 S_1	O_1 S_2	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
31	Kuh	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
32	Kuh	O_1 S_2	O_2 S_2	X	X	Einzelne blumenkohlartige Wucherungen auf Pleura, käsige Pneumonie, Verkäsung der Bronchial- und Mesenterialdrüsen.
33	Kuh	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
34	Kuh	O_3 S_3	O_3 S_3	X	X	Hochgradige tub. Pericarditis, käsige Tub. der Lunge, Bronchial-, Mediastinal- und Mesenterialdrüsen.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
35	Kuh	O_1 S_1	O_1 S_1	×	×	Verstreute haselnußgroße käsige Knoten in Lunge.
36	Bulle	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
37	Kuh	—	—	×	×	Einige frische Herde in einer Kehlgangsdrüse.
38	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
39	Kuh	O_1 S_1	O_1 S_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
40	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
41	Bulle	O_1 S_1	O_2 S_1	×	×	Starke Schwellung und zahlreiche käsige Herde in Mediastinal- und Bronchialdrüsen.
42	Ochse	O_3 S_1	$O_3S_3E_1$	×	×	Käsige Herde in Lunge, Bronchial-, Mediastinal- und Mesenterialdrüsen.
43	Ochse	O_3 S_1	O_3 S_1	×	×	Starke käsige Bronchopneumonie. Tub. der Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
44	Ochse	O_3 S_1	$O_3S_2E_1$	×	×	Zahlreiche käsige Knötchen in Bronchialdrüsen.
45	Ochse	O_3 S_1	O_3 S_2	×	×	Einzelne käsige Knötchen in Bronchiallymphdrüsen.
46	Ochse	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
47	Ochse	O_1 S_1	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
48	Ochse	O_3 S_3	O_3 S_3	O_3 S_3	×	Käsig-kalkige Herde in Bronchialdrüsen.
49	Ochse	O_3 S_3	O_3 S_3	×	×	Käsige Knötchen in Lunge, Bronchial- u. Mediastinaldrüsen.
50	Ochse	$O_2S_3R_1E_1$	$O_3S_3R_1E_2$	×	—	Zahlreiche käsige, apfelgroße Knoten in Lunge und Leber, kleinere Knötchen in Bronchial-, Mediastinal- und Portaldrüsen.
51	Ochse	O_3 S_3	O_3 S_3	$O_3S_3R_2E_2$	O_3 S_3 schorf	Hochgradige Verkäsung der Bronchial- und Mediastinaldrüsen, Erweichungsherde in einer Bugdrüse.
52	Bulle	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
53	Bulle	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
54	Kuh	—	×	×	×	Hochgradige käsig-kalkige Tub. sämtlicher Eingeweide und der serösen Häute.
55	Kuh	O_2 S_2	$O_3S_3R_1E_1$	$O_3S_3R_2E_2$ Schwellung der linken Bugdrüse u. der Lymphgefäße.	Am 6. Tage Erscheinungen abblassend.	Erbsengroßer kalkiger Herd in der linken Bronchialdrüse. (Schwellung der linken Bugdrüse.)
56	Bulle	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
57	Bulle	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
58	Bulle	O_2 S_2	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen
59	Kuh	O_2 S_1	O_2 S_1	×	×	Kleine käsig-kalkige Knötchen in Bronchial- und Mediastinaldrüsen, größere in Mesenterialdrüsen.
60	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
61	Kuh	O_2 S_2	O_3 S_3	×	×	Starke käsige Tub. des Parenchyms und der Drüsen der Lunge.
62	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
63	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
64	Kuh	O_1	O_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
65	Kuh	O_1 S_2	O_1 S_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
66	Kuh	O_2 S_2	O_2 S_2	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
67	Kuh	O_3 S_2 R_1	O_3 S_2 R_1	×	×	Starke käsige Bronchopneumonie, Bronchial- und Mediastinaldrüsen verkäst, wenige käsige Herde in Mesenterialdrüsen.
68	Kalbe	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
69	Bulle	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
70	Bulle	O_2 S_1	O_2 S_1	O_2 S_1	×	Verkalkte Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
71	Bulle	O_2	O_2	O_3 S_2	×	Rachendrüsen geschwollen, käsig-kalkig, käsige Pneumonie, Bronchial- und Mediastinaldrüsen verkäst, rote zottige Auflagerungen auf Pleura.
72	Bulle	O_1	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
73	Bulle	O_2	O_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
74	Bulle	O_1	O_2	×	×	Kehlgangsdrüsen stark geschwollen und verkäst.
75	Ochse	O_3 S_2	O_3 S_2 R_1	O_3 S_2 R_1	×	Haselnußgroße käsige Knoten in Bronchial- u. Mediastinaldrüsen.
76	Ochse	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
77	Ochse	O_2 S_1	O_3 S_2	O_3 S_2	O_3 S_2	Käsige Pneumonie, starke Schwellung und Verkäsung der Bronchial- und Mediastinaldrüsen, Verkalkung der Portaldrüsen.
78	Ochse	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
79	Ochse	O_2 S_1	O_3 S_3	×	×	Käsige Knötchen in Bronchial-, Mediastinal- und Mesenterialdrüsen.
80	Ochse	O_1	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
81	Kuh	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
82	Kuh	O_1	O_2 S_1	O_2 S_1	O_2 S_1	Verkalkte Herde in den Mediastinaldrüsen.
83	Bulle	O_1	O_2	O_2	×	Einzelne käsige Knoten in Lungenparenchym und Bronchialdrüsen.
84	Bulle	O_2 S_1	O_2 S_1	O_3 S_2	×	Käsig-kalkige Tub. der hinteren Mediastinaldrüsen.
85	Bulle	O_1	O_1	O_1	×	Tub. nicht nachgewiesen (Aktinomykose einer Kehlgangsdrüse).
86	Bulle	—	O_1	×	×	Käsige Herde in hinteren Mediastinaldrüsen.
87	Ochse	O_1	O_1 S_2	—	×	Tub. nicht nachgewiesen (Lymphgefäßanschwellungen, offenbar Wundinfektion).

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
88	Ochse	O_2 S_2	$O_3 S_3 R_1 E_2$	$O_3 S_3 R_1 E_2$ Schorf	×	Starke tub. Bronchopneumonie, käsige Tub. der Portal- und Mesenterialdrüsen.
89	Ochse	—	O_1 S_1	O_3 S_2	×	Große verkäste Knoten in Lunge, Schwellung und Verkäsung der Bronchial-, Mediastinal- und Mesenteriallymphdrüsen.
90	Kuh	—	O_1 S_2	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
91	Kuh	—	$O_2 S_3 R_1$	×	×	Tub. der Kehlgangslymphdrüsen (käsig-kalkig).
92	Kuh	—	O_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
93	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
94	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
95	Kuh	O_2 S_2	O_3 S_2	×	×	Starke käsige Tub. des Parenchyms der Lunge, der Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
96	Kuh	O_2 S_2	O_2 S_3	×	×	Starke käsige Tub. des Parenchyms der Lunge, käsige Knoten in Bronchial-, Mediastinal-, Portal- und Mesenterialdrüsen, mäßige Tub. der Pleura.
97	Ochse	O_2 S_2	×	×	×	Käsige Tub. der Rachen- und Kehlgangsdrüsen und einer Bronchialdrüse.
98	Kuh	O_1 S_1	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
99	Ochse	O_1 S_1	O_1 S_1	O_2 S_1	O_3 S_3	Käsige Herde in Bronchial- und Mittelfelldrüsen.
100	Kuh	O_1 S_1	O_3 S_2	×	×	Erbsengroße käsige Knötchen in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
101	Bulle	—	—	—	O_2 S_1	Zwei erbsengroße käsige Knötchen in der linken Bronchialdrüse.

Geimpft wurden 95 Tiere, 4 davon (Nr. 8, 54, 58, 97) würden auszuscheiden haben wegen ungenügender Dauer der Beobachtungszeit. Von den verbleibenden 91 Tieren reagierten 40 positiv, 37 negativ, 14 zweifelhaft. Bei der Schlachtung wurden tuberkulös befunden 46, davon hatten positiv reagiert 39 = 84,8%, negativ 5 = 10,9%, zweifelhaft 2 = 4,3%. Uebereinstimmung zwischen Reaktion und Schlachtung fand sich bei 71 von 91 Tieren = 78,0%, zweifelhaft blieben die Reaktionen bei 14 Tieren = 15,4% und ausgesprochene Fehlresultate gab es bei 6 Fällen = 6,6%.

Von Interesse sind die 5 Fälle Nr. 10, 17, 89, 99 und 101, die ich als Spätreaktion auffassen muß.

Nr. 55 zeigte die schon erwähnte übergroße Empfindlichkeit gegen Tuberkulin, wozu übrigens der Schlachtbefund in keinem Verhältnis steht.

In den Fällen negativer Reaktion bei positivem Schlachtbefunde handelte es sich um tuberkulöse Prozesse in den verschiedensten Entwickelungsstadien. Bei Nr. 11 fand sich ein völlig verkalkter kleiner Herd, bei Nr. 23 handelte es sich um mehrere käsige Knötchen in den Bronchialdrüsen, bei Nr. 29 waren die Bronchialdrüsen und Mediastinaldrüsen stark erkrankt und schließlich Nr. 15 zeigte eine starke ausgebreitete Tuberkulose.

Weiter unternahm ich Versuche mit Tuberkulol D. Sol. I aus der Fabrik von Merck, Darmstadt. Ich erhielt das nötige Quantum Impfstoff in liebenswürdiger Weise von der Firma unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Tabelle III.

3—5 Tropfen Tuberkulol 20%.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
102	Ochse	O_1S_1	O_2S_2	O_2S_2	×	1 kalkiges Knötchen in einer Bronchialdrüse.
103	Ochse	O_2S_1	O_1S_1	O_1S_1	×	Tub. nicht nachgewiesen.
104	Kuh	O_2S_2	O_1S_1	O_1	×	Tub. nicht nachgewiesen.
105	Kuh	O_2	O_2S_1	$O_3S_1E_2$	O_3 Schorf am 11. Tage	Starke tub. Pneumonie mit Erweichung. Tub. der Mesenterialdrüsen.
106	Kuh	O_1	O_1	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
107	Kuh	O_2S_1	O_2S_1	O_1	×	Starke Tub. der Eingeweide und Serosen. Miliare Herde in Nieren.
108	Bulle	O_2S_1	O_1S_1	O_1	×	Tub. nicht nachgewiesen.
109	Bulle	O_1	O_1S_1	O_1	×	Tub. nicht nachgewiesen.
110	Bulle	O_1	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
111	Bulle	O_2	O_1	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
112	Bulle	O_1	—	—	×	Käsig-kalkige Knötchen in einer Bronchialdrüse.
113	Bulle	O_2	O_1	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
114	Bulle	O_2	O_1	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
115	Kuh	O_1	O_2S_1	×	×	Zahlreiche käsig-kalkige Knötchen in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
116	Kuh	O_2	O_3S_3	×	×	Zahlreiche käsige Herde in Bronchial-, Mediastinal- und Mesenterialdrüsen.
117	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
118	Kuh	O_1	O_1S_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
119	Kuh	O_1	O_1	×	×	Starke Verkäsung der Bronchial-, schwächere der Mediastinaldrüsen.
120	Ochse	O_1	O_1S_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
121	Ochse	O_3S_2	O_3S_1	×	×	Starke käsige Tub. in Lunge, Leber, Milz, Knochen, Mesenterialdrüsen.
122	Ochse	$O_3S_3R_1$	$O_3S_3R_2E_2$	×	×	Käsige Tub. der Lunge, Leber und Rachendrüsen, Pleura großknotige Auflagerungen, linke Achseldrüse mehrere kleine käsige Herde.
123	Ochse	O_2	O_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
124	Bulle	O_1	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
125	Bulle	O_1	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
126	Bulle	O_2S_1	O_1S_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
127	Ochse	O_2S_2	O_2S_2	×	×	Käsig-kalkige Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
128	Ochse	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
129	Ochse	O_1	O_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
130	Ochse	O_1S_1	O_1S_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
131	Bulle	O_1	O_1	×	×	Käsige Tub. der Lunge, Leber, Bronchial-, Mediastinal-, Portal- und Mesenterialdrüsen.
132	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
133	Kuh	O_1	O_1	×	×	Käsige Knötchen in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
134	Kuh	O_1S_1	O_2S_1	×	×	Aeltere käsige Herde in Lunge und Leber, Tub. der Pleura und des Darmes.
135	Kuh	O_1	—	×	×	Beide Rachendrüsen verkäst.
136	Kuh	O_1	O_1	×	×	Wenige käsige Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen. Geringe pleuritische Auflagerungen.
137	Bulle	O_1	—	×	×	Eine Bronchialdrüse stark geschwollen, verkäst.
138	Bulle	O_1	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.

Das Tuberkulol, ebenfalls in 20%iger Verdünnung verwendet, zeichnete sich durch eine auffallend starke und relativ lang anhaltende Wundreaktion aus. Das zeigt sich ohne weiteres in der Zahl der fraglichen Reaktionen. Geimpft wurden 37 Tiere, davon wiesen eine deutliche Reaktion auf 19, eine fragliche 18. Die deutlichen Reaktionen wurden 16mal durch den Schlachtbefund bestätigt = 84,2%, 3mal nicht = 15,8%, die fraglichen Reaktionen traten ein bei 4 tuberkulösen und bei 14 nicht tuberkulös befundenen Tieren. Von 16 tuberkulösen Tieren waren 9 = 56,3% durch die Reaktion als tuberkulös erkannt worden, 3 = 18,7% haben keine, 4 = 25% eine fragliche Reaktion gegeben.

Die Versuche mit Tuberkulin Marburg 20% sind simultan mit den vorhergehenden bei einer Anzahl von Tieren unternommen, derart, daß ich Tuberkulol an der linken, Tuberkulin Marburg an der rechten Halsseite einspritzte. Es erschien dies nach den zahlreichen Erfahrungen anderer Experimentatoren, z. B. Lignières (6), Sekyras (17), Richters (27), welche ausnahmslos konstatierten, daß die Lokalreaktionen, simultan angewendet, sich gegenseitig nicht stören, völlig unbedenklich. Bezüglich der Schlachtbefunde wird deshalb in dieser Tabelle IV auf die vorhergehende verwiesen.

Tabelle IV.

3—5 Tropfen Tuberkulin Marburg 20%.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
139	Ochse	—	O_1 S_1	O_1 S_1	X	+ Nr. 102
140	Ochse	O_1 S_1	O_1 S_1	—	X	— Nr. 103
141	Kuh	O_1	—	—	X	— Nr. 104
142	Kuh	O_1	O_2	O_3 S_1 E_1	O_3 Schort am 11. Tage	+ Nr. 105
143	Kuh	—	—	—	—	— Nr. 106
144	Kuh	O_1	O_1	—	X	+ Nr. 107
145	Bulle	—	—	—	X	— Nr. 108
146	Bulle	—	—	—	X	— Nr. 109
147	Bulle	—	—	—	X	— Nr. 110
148	Bulle	—	—	—	X	— Nr. 111
149	Bulle	—	—	—	X	+ Nr. 112
150	Bulle	O_1	—	—	X	— Nr. 113
151	Bulle	O_1	—	—	X	— Nr. 114

Im allgemeinen zeigt sich bei Tuberkulin Marburg, das allerdings nur in 13 Fällen zur Anwendung kam, eine wesentlich schwächere Reaktion, auch eine schwächere Wundreaktion, welch' letztere sich in dem Vorhandensein eines geringeren Oedems nach 20 Stunden und in dessen schnellerem Verschwinden zeigt. Aber auch die spezifische Reaktion ist geringer, so daß von den 4 tuberkulösen Tieren nur 1 eine positive Reaktion nach 44 Stunden aufweist, während von denselben Tieren auf Tuberkulol 3 eine positive Reaktion gegeben haben.

In ähnlicher Weise wie vorhergehend zwischen Tuberkulol und Tuberkulin Marburg wurde auch ein Vergleich zwischen Tuberkulin Dohna und Tuberkulin Marburg angestellt, indem beide in 35%iger Verdünnung links und rechts in die Haut der Halsseite eingespritzt wurden.

Tabelle V.

Je 3—5 Tropfen Tuberkulin Dohna 35% linke Halsseite und Tuberkulin Marburg 35% rechte Halsseite.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
152	Ochse	— / —	×	×	×	Käsige Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
153	Ochse	$\frac{O_2\ S_2}{O_1\ S_1}$	$\frac{O_3\ S_3}{O_2\ S_2}$	×	×	Großknotige Tub. des Bauchfelles, käsige Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
154	Ochse	$\frac{O_2\ S_1}{O_1}$	×	×	×	Käsige Tub. der Lunge (mehrere apfelgroße Knoten).
155	Ochse	$\frac{O_1}{-}$	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
156	Ochse	— / —	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
157	Ochse	— / —	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
158	Kalbe	— / —	— / —	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
159	Kuh	$\frac{O_1\ S_2}{O_1\ S_1}$	×	×	×	Käsige Herde in Lunge, Bronchialdrüsen, Leber u. Mesenterialdrüsen.
160	Kuh	— / —	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
161	Kuh	— / —	×	×	×	Ein käsiger Knoten in Lunge.
162	Ochse	$\frac{O_2\ S_2}{O_2\ S_2}$	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
163	Ochse	$\frac{O_3\ S_2}{O_2\ S_2}$	×	×	×	Tub. des Brust- und Bauchfelles, starke käsige Tub. der Lunge, Leber und Nieren.
164	Kalbe	$\frac{O_1}{O_2}$	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.

Diese Serie konnte mit zwei Ausnahmen nur einen Tag beobachtet werden, weshalb auf den Vergleich der Reaktionen mit dem Schlachtbefund nicht viel Wert zu legen ist. Im allgemeinen darf wohl behauptet werden, daß auch hier die spezifische Wirkung des Tuberkulin Marburg sich als schwächer erwies als die des Tuberkulin Dohna.

Weitere Versuche wurden mit Tuberkulin Dohna 50% vorgenommen, auch hier in einer längeren Reihe, um eine Vergleichung mit den 20%igen Impfungen zu ermöglichen. A priori hätte man wohl annehmen können, daß die Empfindlichkeit der Tiere gegen 50%ige Lösungen größer sein müsse als gegen 20%ige, und daß infolgedessen möglicherweise — wie dies Foth (28) bei seinen Versuchen mit der Tuberkulin-Augenprobe tatsächlich konstatieren konnte — die Zahl der positiven Reaktionen steigen, die

Zahl der fraglichen, eventuell auch die der negativen aber fallen würde, oder anders ausgedrückt, der Prozentsatz der durch deutliche Reaktion sich bemerkbar machenden tuberkulösen Tiere sich erhöhen würde, vielleicht gleichzeitig mit einer Erhöhung der Zahl der trotz Reaktion nicht tuberkulös befundenen Tiere. Dieser Erfolg trat zu meinem Erstaunen nicht ein.

Tabelle VI.

3—5 Tropfen Tuberkulin Dohna 50%.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
165	Kuh	O_1	O_2 S_1	×	×	Käsige Knoten im Lungenparenchym.
166	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
167	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
168	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
169	Bulle	—	—	×	×	Vereinzelte kalkige Knötchen in Bronchial- und Mittelfelldrüsen.
170	Bulle	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
171	Kuh	O_1	O_2 S_1	×	×	Hochgradige Parenchymtub. sämtlicher Eingeweide, linke Kniefaltendrüse verkäst.
172	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
173	Kuh	—	O_1 S_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
174	Bulle	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
175	Bulle	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
176	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
177	Bulle	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
178	Kuh	—	O_1 S_1	—	×	Käsige Herde in Bronchial-, Portal-, Mediastinal- und Mesenterialdrüsen. Serosentub. beider Höhlen.
179	Ochse	O_1 S_1	O_2 S_2	O_2 S_2	×	Starke Schwellung und Verkäsung der Bronchial-, Portal-, Mesenterialdrüsen, Miliartub. der Lunge, käsige Herde in Nieren, Schwellung und Verkäsung der Bugdrüsen.
180	Ochse	O_1	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
181	Ochse	O_1	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
182	Kuh	O_1	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
183	Ochse	O_1 S_1	O_1 S_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
184	Ochse	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
185	Ochse	O_3 S_1	O_3 S_2	×	×	Tub. nicht nachgewiesen. Finnig, zerlegt, nichts gefunden.
186	Bulle	O_3 S_2	O_2 S_2	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
187	Bulle	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
188	Bulle	O_2	O_2	×	×	Käsige Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
189	Ochse	O_1 S_1	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
190	Kuh	O_1	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
191	Kuh	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
192	Kuh	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
193	Kuh	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
194	Kuh	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
195	Bulle	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
196	Kuh	O_3 S_1	O_2 S_1	X	X	Käsige Knötchen in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
197	Kuh	O_1	O_2 S_1	X	X	Käsige Bronchopneumonie, tub. Knoten in Bronchial-, Portal- und Mesenterialdrüsen.
198	Kuh	O_1	O_2	X	X	Mehrere käsige Knoten im Lungenparenchym.
199	Kalbe	O_1 S_2	O_2 S_3	X	X	Tub. der Rachendrüsen, des Brustfelles, der Lunge, Leber, Bronchial-, Mediastinal-, Portal- und Mesenterialdrüsen.
200	Kuh	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
201	Ochse	O_1 S_1	O_1	—	X	Tub. nicht nachgewiesen.
202	Bulle	—	—	X	X	2 kirschkerngroße käsige Herde in einer Bronchialdrüse (abgekapselt).
203	Bulle	—	—	-	X	Einige verkalkte Knötchen in einer Mediastinaldrüse.
204	Kuh	—	—	—	X	Einzelne Lobuli verkäst. Lungendrüsen hochgradig geschwollen und verkäst. Einzelne Mesenterialdrüsen verkäst.
205	Kuh	O_2	O_2 S_2	X	X	Starke Pleuratub., tub. Bronchopneumonie, Bronchial- und Mediastinaldrüsen verkäst.
206	Ochse	O_1	O_2 S_1	X	X	Verkäsung der Bronchial- und Mediastinaldrüsen. Erweichung der Rachendrüsen.
207	Bulle	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
208	Bulle	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
209	Bulle	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
210	Bulle	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
211	Ochse	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen (Aktinomykose).
212	Kuh	—	—	X	X	Hochgradige käsige Tub. der Lunge, Bronchial-, Mediastinal-, Portal-, Mesenterialdrüsen und Serosen.
213	Bulle	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
214	Ochse	O_1 S_1	O_1 S_1	O_1 S_1	O_3 S_1	Tub. nicht nachgewiesen.
215	Ochse	O_2 S_2	O_2 S_2	X	X	Käsige Knoten in rechter Lunge und den Bronchialdrüsen.
216	Ochse	O_1	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
217	Ochse	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
218	Ochse	O_1 S_2	O_3 S_2	×	×	Käsiger Herd in linker Bronchialdrüse.
219	Ochse	O_3 S_2	O_3 S_2	×	×	Einige erbsengroße kalkige Herde in rechter Bronchialdrüse.
220	Ochse	—	—	—	—	Einzelne käsige Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
221	Ochse	O_1 S_2	O_2 S_2	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
222	Ochse	O_2 S_1	O_3	×	×	Starke Schwellung und Verkäsung der Bronchial- und Mediastinaldrüsen. Einzelne käsige Knoten im Lungenparenchym.
223	Ochse	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
224	Bulle	—	—	×	×	Einige kleine abgekapselte Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
225	Bulle	O_1	O_3	O_3 S_1 E_2	O_3 Schorf am 7. Tage	Einzelne verkäste Knötchen in Lunge, Bronchial-, Mediastinal-, Portal-, Mesenterialdrüsen. Miliare Herde in Nieren.
226	Bulle	O_3 S_2	O_3 S_3	O_3 S_3 E_1	O_3 S_2 E_1 (eintrocknend)	Tub. nicht nachgewiesen.
227	Bulle	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
228	Bulle	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
229	Ochse	O_2 S_1	O_3 S_1 E_1	×	×	Käsige Herde in Parenchym und Drüsen der Lunge und der Leber, in Mesenterialdrüsen und linker Kehlgangsdrüse, Rachendrüsen erweicht.
230	Ochse	O_1 S_2	O_1 S_1	×	×	Alte verkäste Herde in Parenchym und Drüsen der Lunge, tub. Knoten auf Pleura.
231	Ochse	O_1	O_2 S_1	×	×	Starke Schwellung und Verkäsung der Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
232	Kuh	O_2 S_1	O_3 S_2 R_1	×	×	Käsige Herde in beiden Bronchialdrüsen.
233	Kuh	O_1	O_3 S_1	×	×	Verkäsung der Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
234	Kuh	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
235	Kuh	O_1	O_2 S_1	O_2 S_1	×	Aeltere käsig-kalkige Knötchen in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
236	Kuh	—	O_1	×	×	Bronchial- und Mediastinaldrüsen verkäst, einzelne Knötchen in Mesenterialdrüsen.
237	Kuh	—	O_1 S_1	×	×	Großknotige Pleuratub., weichkäsige tub. Pneumonie, käsige Herde in Portal- und Mesenterialdrüsen.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
238	Kuh	O_1 S_2	O_1 S_1	×	×	Verkäsung der Rachen-, Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
239	Ochse	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
240	Ochse	—	—	—	O_1 S_1 am 5. u. 6. Tage	Tub. nicht nachgewiesen (Peritonitis traumatica).
241	Bulle	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
242	Bulle	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
243	Ochse	O_1	O_1 S_2	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
244	Ochse	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
245	Ochse	O_1	O_2	×	×	Käsige Knötchen in beiden Bronchialdrüsen.
246	Bulle	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
247	Bulle	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
248	Kuh	—	O_1 S_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
249	Kuh	—	—	×	×	Käsige Knötchen in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
250	Kuh	—	—	×	×	Verkäsung beider Rachendrüsen, im Lungenparenchym größere käsige Herde, Mesenterialdrüsen verkäst, in Nieren miliare Knötchen, tub. Wucherungen auf Kehlkopfschleimhaut.
251	Kuh	O_1	O_1 S_1	×	×	Ein walnußgroßer käsiger Knoten in einer Mediastinaldrüse.
252	Kuh	—	—	×	×	Einzelne käsige Knötchen in der Lunge, verkalkte Herde in Bronchialdrüsen.
253	Bulle	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
254	Ochse	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
255	Kuh	O_3 S_3	O_3 S_3 E_1	×	×	Leichte tub. Pleuritis, Lungen durchsetzt mit erbsengroßen käsigen Knoten, Bronchial-, Mediastinal-, Portal-, Mesenterial- und Rachendrüsen verkäst.
256	Ochse	—	—	—	×	Käsige Herde in Bronchial- und Portaldrüsen.
257	Ochse	O_2	O_2 R_1	O_2	O_2	Frische Tub. der Kehlgangsdrüsen, käsig-kalkige Knötchen in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.

Wie Tabelle VI ausweist, wurden 93 Rinder intrakutan mit 50%iger Lösung von Tuberkulin Dohna geimpft. Von diesen erwiesen sich 40 tuberkulös, davon hatten deutlich reagiert 23 = 57,5 %, fraglich 6 = 15 %, ohne Reaktion blieben 11 = 27,5 %. Reaktion und Schlachtresultat deckten sich 65 mal = 69,9 % der Fälle, sie widersprachen sich 15 mal = 16,1 %, blieben fraglich 13 mal = 14 % der Fälle.

Das Resultat ist also ungünstiger als bei Verwendung von 20 %iger Lösung. Will man nicht einen Zufall annehmen, an den zu glauben allerdings angesichts der immerhin nicht allzu kleinen Versuchszahl etwas schwer fällt, so wäre noch die Möglichkeit ins Auge zu fassen, daß unter dem mehrmals in kleinen Posten bezogenen Tuberkulin sich eine Packung mit geringerer Wirksamkeit befunden haben könnte. Einen Beweis dafür bin ich zu erbringen nicht imstande, da ich mir über die Verwendung der einzelnen Fläschchen Tuberkulin keine Notiz gemacht habe. Aber es fällt in der Tabelle einigermaßen auf, daß die Zahl der Reaktionen mit O_3 wesentlich geringer ist als bei Tabelle II.

Im einzelnen sei noch bemerkt, daß bei Nr. 185, da das Tier finnig befunden wurde, eine genaue Durchmusterung des Lungenparenchyms wie auch eine weitere Zerlegung der Muskulatur und der Knochen vorgenommen wurde, ohne daß sich tuberkulöse Herde entdecken ließen. Deshalb ist naturgemäß die Möglichkeit, daß doch irgendwo im Körper ein tuberkulöser Herd vorhanden war, nicht ausgeschlossen.

Nr. 226 zeigte die stärkste bisher beobachtete intrakutane Reaktion mit beträchtlicher Schwellung der Buglymphdrüse. Daß diese Reaktion spezifisch war und nicht einer Wundinfektion ihre Entstehung verdankte, bewies die Nachimpfung drei Tage später, an der rechten Halsseite vorgenommen (Tabelle VII Nr. 296). Die Reaktion trat wiederum in derselben Weise, ja fast noch etwas schneller und kräftiger ein, wiederum eine enorme Schwellung der Bugdrüse mit sich bringend. Um so auffallender war es, daß sich das Tier, ein sehr schwerer Bulle der Allgäuer Rasse, bei der Schlachtung als anscheinend frei von Tuberkulose erwies. Die linke Bugdrüse zeigte bei mikroskopischer Untersuchung Riesenzellen, das Vorhandensein von Tuberkelbazillen war aber nicht festzustellen.

Das Auftreten einer geringen Schwellung bei Nr. 240 am fünften Tage nach der Impfung ist möglicherweise veranlaßt durch eine zweite Impfung am Schwanze (Tabelle IX Nr. 400) und würde deshalb vielleicht als eine Ueberempfindlichkeitsreaktion aufgefaßt werden können.

Die in der nächstfolgenden Tabelle VII zusammengestellten Impfungen mit Tuberkulin Marburg 50 % sind in der Mehrzahl der Fälle wieder simultan, und zwar teilweise mit Tuberkulin Dohna 50 % und teilweise mit Tuberkulol 20 % vorgenommen worden.

Tabelle VII.

3—5 Tropfen Tuberkulin Marburg 50%.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
258	Bulle	—	—	X	X	— Nr. 207.
259	Bulle	—	—	X	X	— Nr. 208.
260	Bulle	—	—	X	X	— Nr. 209.
261	Bulle	—	—	X	X	— Nr. 210.
262	Ochse	—	—	X	X	— Nr. 211.
263	Kuh	—	—	X	X	+ Nr. 212.
264	Bulle	—	—	X	X	— Nr. 213.
265	Ochse	—	—	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
266	Kalbe	O_1 S_1	O_1 S_1	X	X	Tub. nicht nachgewiesen.
267	Kuh	O_2 S_1	O_2 S_1	X	X	Mehrere käsige Konglomerate in Lunge.
268	Kuh	O_3 S_1	O_3 S_1	X	X	Kleinperlige Tub. auf Pleura und Peritoneum, käsige Knoten in Lunge und Leber nebst Drüsen, Mesenterialdrüsen verkäst.
269	Kuh	O_1 S_1	—	X	X	Verkalkte Herde in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
270	Kuh	O_2	O_3 S_1	X	X	Starke Schwellung und käsig-kalkige Entartung der Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
271	Kuh	O_1	O_3 S_1 R_1	X	X	+ Nr. 116.
272	Kuh	—	—	X	X	— Nr. 117.
273	Kuh	O_1	—	X	X	— Nr. 118.
274	Kuh	—	—	X	X	+ Nr. 119.
275	Ochse	O_1	O_1 S_1	X	X	— Nr. 120.
276	Ochse	O_2 S_1	O_2 S_1	X	X	+ Nr 121.
277	Ochse	O_3 S_2 R_1	O_3 S_2 R_1	X	X	+ Nr. 122.
278	Ochse	O_2	O_1	X	X	— Nr. 123.
279	Bulle	—	—	X	X	— Nr. 124.
280	Bulle	O_1	—	X	X	— Nr. 125.
281	Bulle	O_1 S_1	—	X	X	— Nr 126.
282	Ochse	O_1 S_2	O_2 S_2	X	X	+ Nr. 127.
283	Ochse	—	—	X	X	— Nr. 128.
284	Ochse	O_1	O_1	X	X	— Nr. 129.
285	Ochse	O_1 S_1	O_1 S_1	X	X	— Nr. 130.
286	Bulle	O_1	O_1 S_2	X	X	+ Nr. 131.
287	Kuh	—	—	X	X	— Nr. 132.
288	Kuh	—	O_1	X	X	+ Nr. 133.
289	Kuh	O_2 S_1	O_3 S_1	X	X	+ Nr 134.
290	Kuh	—	—	X	X	+ Nr. 135.
291	Kuh	—	O_1	X	X	+ Nr. 136.
292	Bulle	O_1	—	X	X	+ Nr. 137.
293	Bulle	O_1	—	X	X	— Nr. 138.
294	Ochse	O_1 S_1	—	—	—	+ Nr. 220. Nachimpfung drei Tage später.
295	Bulle	O_3 S_2	O_3 S_2	O_3 S_2	O_3	+ Nr. 225. Desgl.
296	Bulle	O_3 S_3	O_3 S_3	X	X	— Nr. 226. Desgl.
297	Bulle	—	—	—	—	— Nr. 227. Desgl.
298	Bulle	O_1	—	O_1 S_1	—	— Nr. 228. Desgl.

Auch hier fand sich wieder eine meistens — jedoch nicht immer — nachweisbare schwächere Reaktion des Marburger Präparates. Von den 41 geimpften Rindern waren 18 tuberkulös, davon hatten 9 = 50 % positiv, 6 = 33,3 % negativ, 3 = 16,6 % fraglich reagiert. Bei 25 = 61 % deckte sich Reaktion und Schlachtbefund, bei 7 = 17 % gingen beide auseinander, bei 9 = 22 % war die Reaktion zweifelhaft.

Die letzten fünf Fälle sind Wiederholungen der Impfung, vorgenommen drei Tage nach der ersten mit 50 %igem Tuberkulin Dohna ausgeführten Impfung. Die Befunde zeigen, daß eine Gewöhnung an das Tuberkulin nicht eingetreten und die zweite Reaktion der ersten ganz entsprechend, eher noch etwas kräftiger, ist.

Schließlich wurde auch noch Tuberkulin Höchst erprobt, und zwar ebenfalls in 50 %iger Konzentration.

Tabelle VIII.

3—5 Tropfen Tuberkulin Höchst 50 %

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
299	Bulle	O_1 S_1	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
300	Kuh	O_1 S_2	O_2 S_2	×	×	Leichte tub. Pleuritis, Verkäsung der Bronchial-, Mediastinal- und Mesenterialdrüsen.
301	Kuh	O_1 S_1	O_2 S_2	×	×	Totale Verkäsung der Bronchial- und Mediastinaldrüsen, käsige Knoten im Lungenparenchym, Portaldrüsen käsig.
302	Kuh	O_1 S_1	O_2 S_2	×	×	Käsig-kalkige Knoten im Lungenparenchym, in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
303	Bulle	O_3	S_1	×	×	Käsig-kalkige Tub. einer Bronchialdrüse.
304	Bulle	O_1 S_1	O_1 S_1	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
305	Bulle	O_1 S_1	O_3 S_2	O_3 S_2	×	Vorgeschrittene käsige Tub. des Lungenparenchyms und der Bronchialdrüsen.
306	Ochse	O_2 S_3	O_3 S_3	O_2 S_2	×	Tub. nicht nachgewiesen.
307	Ochse	O_1	O_1 S_1	×	×	Hochgradige Tub. der Lunge und Leber mit Erweichungsherden. Schwellung und Verkäsung der Bronchial-, Mediastinal- und Portaldrüsen.
308	Ochse	O_1	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.

Lfde Nr.	Gattung und Geschlecht	Reaktion nach 20 Std.	Reaktion nach 44 Std.	Reaktion nach 68 Std.	später	Schlachtbefund.
309	Ochse	$O_2 S_1$	$O_2 S_1$	O_1	$O_1 E_1$	Tub. Bronchopneumonie mit Erweichung. Leber zahlreiche weichkäsige Herde, Milz ein Knoten, Rachendrüsen erweicht, eine Kniefaltendrüse erweicht.
310	Kuh	$O_1 S_1$	$O_2 S_1$	$O_2 S_1$	$O_2 S_2$	Käsige Knötchen in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
311	Kuh	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
312	Kuh	$O_1 S_2$	$O_2 S_2$	$O_2 S_2$	$O_2 S_1$	Käsige Herde in Parenchym und Drüsen der Lunge, in Leber, Milz, Mesenterialdrüsen und Nieren, kleinknotige Serosentub. der Brust- und Bauchhöhle.

Die Wundreaktion trat hier etwa wie bei Tuberkulin Dohna auf. Die spezifischen Reaktionen waren nicht unbefriedigend. Die Zahl der Versuche ist allerdings klein. Geimpft wurden 14 Tiere, davon reagierten positiv 8, negativ 3, zweifelhaft 3. Tuberkulös befunden wurden bei der Schlachtung 9 Tiere, davon hatten 7 = 77,8 % postitiv, 2 = 22,2 % fraglich reagiert. Uebereinstimmung zwischen Reaktion und Schlachtergebnis bestand 10 mal = 71,4 %, Divergenz 1 mal = 7,1 %, fraglich waren die Impfresultate 3 mal = 21,5 %.

Impfungen mit Tuberkulol 50 % an der Halsseite wurden nicht angestellt, da ich annehmen mußte, daß bei dieser Konzentration die Wundreaktion noch stärker auftreten und die Zahl der fraglichen Reaktionen sich noch weiter vermehren würde.

Um die Frage zu klären, inwieweit die Schwanzfalte, infolge der dort unleugbar vorhandenen größeren Weichheit und Elastizität der Haut, etwa besser zur Vornahme der intrakutanen Impfung geeignet sei, dieser Stelle also trotz der von mir eingangs betonten Schwierigkeiten bei der Ausführung der Tuberkulinprobe doch der Vorzug zu geben sei, unternahm ich eine größere Anzahl von Impfungen der Schwanzfalte simultan mit Impfungen in die Halshaut. Wie wohl nicht anders zu erwarten war, ergaben sich wohl graduelle Unterschiede in der Reaktion, aber negative wie auch fragliche Reaktionen trotz positiven Schlachtbefundes traten auch am Schwanze auf.

Tabelle IX.

Simultanimpfungen an der $\frac{\text{linken Halsseite.}}{\text{linken Schwanzfalte.}}$

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Geimpft mit	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
313	Kuh	Tub. Dohna 10%	O_1 S_1	O_1 S_2	O_1	×	+ Nr. 1.
		Tub. Dohna 10%	—	—	—	×	
314	Kuh	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 2.
		desgl.	O_1	—	×	×	
315	Kuh	desgl.	O_2 S_2	O_3 S_3 R_1	O_2 S_1	×	+ Nr. 3.
		desgl.	O_3	O_3 S_3 R_3	O_3 S_1 R_2	×	
316	Kuh	desgl.	—	—	—	×	— Nr. 4.
		desgl.	—	—	—	×	
317	Kuh	desgl.	O_2	O_2	O_1	×	+ Nr. 5.
		desgl.	O_3 R	O_3	O_2	×	
318	Ochse	desgl.	O_1	O_1 S_1	O_1 S_1	×	+ Nr. 6.
		desgl.	O_2	O_2	O_2	×	
319	Bulle	Tub. Dohna 20%	O_1 S_1	O_1 S_1	×	×	— Nr. 28.
		Tub. Dohna 20%	O_1	O_1	×	×	
320	Kuh	desgl.	—	—	×	×	+ Nr. 29.
		desgl.	O_1	O_1	×	×	
321	Kuh	desgl.	O_1 S_1	O_1 S_2	×	×	— Nr. 30.
		desgl.	—	—	×	×	
322	Kuh	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 31.
		desgl.	—	—	×	×	
323	Kuh	desgl.	O_1 S_2	O_2 S_2	×	×	+ Nr. 32.
		desgl.	O_2	O_3	×	×	
324	Kuh	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 33.
		desgl.	O_1	O_1	×	×	
325	Kuh	desgl.	O_3 S_3	O_3 S_3	×	×	+ Nr. 34.
		desgl.	O_2	O_3	×	×	
326	Kuh	desgl.	O_1 S_1	O_1 S_1	×	×	+ Nr. 35.
		desgl.	O_2	O_3	×	×	
327	Bulle	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 36.
		desgl.	—	—	×	×	
328	Kuh	desgl.	—	—	×	×	+ Nr. 37.
		desgl.	—	—	×	×	
329	Kuh	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 38.
		desgl.	—	—	×	×	
330	Kuh	desgl.	O_1 S_1	O_1 S_1	×	×	— Nr. 39.
		desgl.	—	—	×	×	

lfde Nr.	Gattung und Geschlecht	Geimpft mit	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
331	Kuh	Tub. Dohna 20 %	—	—	×	×	— Nr. 40.
		Tub. Dohna 20 %	—	—	×	×	
332	Bulle	desgl.	O_1 S_1	O_2 S_1	×	×	+ Nr. 41.
		desgl.	O_1	O_2	×	×	
333	Ochse	desgl.	O_3 S_1	O_3 S_3 E_1	×	×	+ Nr. 42.
		desgl.	O_3	O_3	×	×	
334	Ochse	desgl.	O_3 S_1	O_3 S_1	×	×	+ Nr. 43.
		desgl.	O_3	O_3	×	×	
335	Ochse	desgl.	O_3 S_1	O_3 S_2 E_1	×	×	+ Nr. 44.
		desgl.	O_2	O_2	×	×	
336	Ochse	desgl.	O_3 S_1	O_3 S_2	×	×	+ Nr. 45.
		desgl.	O_3	O_3	×	×	
337	Ochse	desgl.	O_1 S_1	—	×	×	— Nr. 47.
		desgl.	O_1	O_1	×	×	
338	Ochse	desgl.	O_3 S_3	O_3 S_3	O_3 S_3	×	+ Nr. 48.
		desgl.	O_3	O_3	O_3	×	
339	Ochse	desgl.	O_3 S_3	O_3 S_3	×	×	+ Nr. 49.
		desgl.	O_3	O_3	×	×	
340	Ochse	desgl.	O_3 S_3 R_1 E_1	O_3 S_3 R_1 E_2	×	×	+ Nr. 50.
		desgl.	O_3 R_1	O_3 R_1	×	×	
341	Ochse	desgl.	O_3 S_3	O_3 S_3	O_3 S_3 R_2 E_2	O_3 S_3 Schorf	+ Nr. 51.
		desgl.	O_2	O_3	O_3 E_1	O_3 E_1	
342	Bulle	desgl.	—	—	—	—	— Nr. 52.
		desgl.	—	—	—	—	
343	Bulle	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 53.
		desgl.	—	—	×	×	
344	Bulle	desgl.	—	—	—	—	— Nr. 57.
		desgl.	—	—	—	—	
345	Kuh	desgl.	—	—	—	—	— Nr. 81.
		desgl.	O_1	—	—	—	
346	Kuh	desgl.	O_1	O_2 S_1	O_2 S_1	O_2 S_1	+ Nr. 82.
		desgl.	O_1	O_1	O_2	O_2	
347	Ochse	Tuberkulol 20 %	O_1 S_1	O_2 S_2	O_2 S_2	×	+ Nr. 102.
		Tuberkulol 20 %	O_2	O_2	O_2	×	
348	Ochse	desgl.	O_2 S_1	O_1 S_1	O_1 S_1	×	— Nr. 103.
		desgl.	O_1 S_1	O_1 S_1	—	×	
349	Kuh	desgl.	O_2 S_2	O_1 S_1	O_1	×	— Nr. 104.
		desgl.	O_1	O_1	O_1	×	
350	Kuh	desgl.	O_2	O_2 S_1	O_3 S_1 E_2	O_3 Schorf	+ Nr. 105.
		desgl.	O_2	O_2	O_3	O_3	

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Geimpft mit	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
351	Kuh	Tuberkulol 20%	O_1	O_1	—	×	— Nr. 106.
		Tuberkulol 20%	O_1	—	—	×	
352	Kuh	desgl.	O_2 S_1	O_2 S_1	O_1	×	+ Nr. 107.
		desgl.	O_2	O_1	O_1	×	
353	Bulle	desgl.	O_2 S_1	O_1 S_1	O_1	×	— Nr. 108.
		desgl.	O_2 S_1	O_2 S_1	O_1 S_1	×	
354	Bulle	desgl.	O_1	O_1 S_1	O_1	×	— Nr. 109.
		desgl.	O_1	O_1	O_1	×	
355	Bulle	desgl.	O_1	—	—	×	— Nr. 110.
		desgl.	O_1	—	—	×	
356	Bulle	desgl.	O_2	O_1	—	×	— Nr. 111.
		desgl.	O_1	O_1	O_1	×	
357	Bulle	desgl.	O_1	—	—	×	+ Nr. 112.
		desgl.	—	—	—	×	
358	Bulle	desgl.	O_2	O_1	—	×	— Nr. 113.
		desgl.	O_1	O_1	—	×	
359	Bulle	Tuberkulol 20%	O_2	O_1	—	×	— Nr. 114.
		Tub. Marb. 20%	O_1	—	—	×	
360	Ochse	Tub. Dohna 35%	O_2 S_2	O_3 S_3	×	×	+ Nr. 153.
		Tub.	O_1	O_2	×	×	
361	Kalbe	Dohna 35% desgl.	—	—	×	×	— Nr. 158.
		desgl.	—	—	×	×	
362	Ochse	Tub. Dohna 50%	O_1	—	—	—	— Nr. 181.
		Tub.	O_1	—	—	—	
363	Bulle	Dohna 50% desgl.	O_3 S_2	O_2 S_2	×	×	— Nr. 186.
		desgl.	O_3	O_2	×	×	
364	Bulle	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 187.
		desgl.	O_1	O_1	×	×	
365	Bulle	desgl.	O_2	O_2	×	×	+ Nr. 188.
		desgl.	O_1	O_2	×	×	
366	Kuh	desgl.	O_1	—	×	×	— Nr. 190.
		desgl.	O_1	—	×	×	
367	Kuh	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 191.
		desgl.	O_1	O_1 S_1	×	×	
368	Kuh	desgl,	—	—	×	×	— Nr. 193.
		desgl.	—	—	×	×	

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Geimpft mit	Reaktion nach 20 Std.	Reaktion nach 44 Std.	Reaktion nach 68 Std.	später	Schlachtbefund.
369	Kuh	Tub. Dohna 50%	—	—	×	×	— Nr. 194.
		Tub. Dohna 50%	—	—	×	×	
370	Bulle	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 195.
		desgl.	—	—	×	×	
371	Kuh	desgl.	O_3 S_1	O_2 S_2	×	×	+ Nr. 196.
		desgl.	O_3	O_3	×	×	
372	Kuh	desgl.	O_1	O_2 S_1	×	×	+ Nr. 197.
		desgl.	O_2	O_3	×	×	
373	Kuh	desgl.	O_1	O_2	×	×	+ Nr. 198.
		desgl.	O_3	O_3	×	×	
374	Kalbe	desgl.	O_1 S_2	O_2 S_3	×	×	+ Nr. 199.
		desgl.	O_3	O_3	×	×	
375	Kuh	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 200.
		desgl.	—	—	×	×	
376	Kuh	desgl.	—	—	—	×	+ Nr. 204.
		desgl.	O_1	O_1	O_2	×	
377	Kuh	desgl.	O_2	O_2 S_2	×	×	+ Nr. 205.
		desgl.	O_2	O_3	×	×	
378	Ochse	desgl.	O_1	O_2 S_1	×	×	+ Nr. 206.
		desgl.	O_2	O_1	×	×	
379	Bulle	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 207.
		desgl.	—	—	×	×	
380	Bulle	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 208.
		desgl.	—	—	×	×	
381	Bulle	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 209.
		desgl.	—	—	×	×	
382	Bulle	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 210.
		desgl.	—	—	×	×	
383	Ochse	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 211.
		desgl.	O_1	—	×	×	
384	Kuh	desgl.	—	—	×	×	+ Nr. 212.
		desgl.	—	—	×	×	
385	Bulle	desgl.	—	—	×	×	— Nr. 213.
		desgl.	—	—	×	×	
386	Kuh	desgl.	—	—	×	×	+ Nr. 250.
		desgl.	—	—	×	×	
387	Kuh	desgl.	—	O_1 S_1	×	×	— Nr. 248.
		desgl.	—	—	×	×	
388	Kuh	desgl.	O_1	O_1 S_1	×	×	+ Nr. 251.
		desgl.	—	O_1	×	×	
389	Kuh	desgl.	—	—	×	×	+ Nr. 252.
		desgl.	—	—	×	×	

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Geimpft mit	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
390	Kuh	Tub. Dohna 50%	O_3 S_3	O_3 S_3 E_1	×	×	+ Nr. 255.
		Tub. Dohna 50%	O_1	O_2 S_2	×	×	
391	Ochse	desgl.	—	—	—	×	+ Nr. 256.
		desgl.	O_1	O_1	O_1	×	
392	Kuh	desgl.	O_2	O_2 R_1	O_2	O_2	+ Nr. 257.
		desgl.	O_2	O_3	O_3	O_3	
393	Ochse	Tub. Marb. 50%	—	—	×	×	— Nr. 265.
		Tub. Marb. 50%	—	—	×	×	
394	Kalbe	desgl.	O_1 S_1	O_1 S_1	×	×	— Nr. 266.
		desgl.	O_1	O_1	×	×	
395	Kuh	desgl.	O_2 S_1	O_2 S_1	×	×	+ Nr. 267.
		desgl.	O_2	O_2	×	×	
396	Kuh	desgl.	O_3 S_1	O_3 S_1	×	×	+ Nr. 268.
		desgl.	O_1	O_1	×	×	
397	Kuh	desgl.	O_1 S_1	—	×	×	+ Nr. 269.
		desgl.	O_1	—	×	×	
398	Kuh	Tub. Dohna 20%	O_2 S_2	O_3 S_3 R_1 E_1	O_3 S_3 R_2 E_2	O_3 S_3 R_1 E_2	+ Nr. 55.
		Tub. Dohna 10%	O_3	O_3 S_1 R_3 E_2	O_3 S_1 R_3 E_2	O_3 Schorf	Impfung am Schwanze drei Tage später.
399	Ochse	Tub. Dohna 50%	O_1	—	—	—	— Nr. 239 desgl.
		Tuberkulol 50%	O_1 S_1	×	×	×	
400	Ochse	desgl.	—	—	—	O_1 S_1	— Nr. 240 desgl.
		desgl.	O_2 S_2	O_1 S_2	O_1 S_1	×	
401	Bulle	desgl.	—	—	—	—	— Nr. 241 desgl.
		desgl.	O_1 S_1	×	×	×	
402	Bulle	desgl.	—	—	—	—	— Nr. 242 desgl.
		desgl.	O_1	—	—	×	
403	Ochse	Tub. Höchst 50%	O_2 S_1	O_2 S_1	O_1	O_1 E_1	+ Nr. 309 desgl.
		Tub. Dohna 50%	O_3	O_2	O_2	×	
404	Ochse	Tub. Dohna 20%	O_2 S_1	O_3 S_1	O_3 S_2	O_3 S_2	+ Nr. 77 desgl.
		Tub. Dohna 20%	O_2	×	×	×	

Simultanimpfungen wurden 85 vorgenommen. (Die letzten 7 Fälle gehören nicht hierher, da sie Wiederholungen der Impfungen sind.) Mit Ausnahme eines Falles (Nr. 359) wurde in Halshaut

und Schwanzfalte das gleiche Quantum desselben Impfstoffes injiziert. Man wird deshalb die übrigen 84 Fälle summarisch bewerten dürfen. Betrachtet man nun den Stand sämtlicher Reaktionen am zweiten Tage, also ca. 44 Stunden nach der Impfung, so erhält man folgendes Resultat: Es zeigten deutliche positive Reaktionen 30 Tiere am Halse, 29 Tiere am Schwanze, negative Reaktionen 38 Tiere am Halse, gegen 36 am Schwanze, fragliche Reaktionen fanden sich 16 am Halse gegen 19 am Schwanze.

Tuberkulös befunden wurden 41 Tiere, davon hatten am Halse 29 = 70,7 %, am Schwanze 27 = 65,9 % deutlich reagiert, negative Reaktionen waren 8 = 19,5 % am Halse, 7 = 17,1 % am Schwanze zu konstatieren, fraglich waren am Halse 4 = 9,8 %, am Schwanze 7 = 17,1 % geblieben.

Reaktion und Schlachtbefund deckten sich bei der Probe am Halse in 59 Fällen = 70,2 %, widersprachen sich in 9 Fällen = 10,7 %, während von 16 fraglichen Reaktionen 4 positiven, 12 negativen Schlachtbefund aufwiesen. An der Schwanzfalte stimmten Probe mit Schlachtbefund nur 56 mal überein = 66,6 %, Widerspruch zwischen beiden fand sich ebenfalls 9 mal, fragliche Reaktionen waren 19—22,7 %, davon 7 mit positivem und 12 mit negativem Schlachtbefund.

Es würde sich somit ergeben, daß die intrakutane Tuberkulinprobe an der Schwanzfalte vor der an der Halshaut keine Vorteile bietet. Verfolgt man allerdings die Reaktionen bis zum Tage der Schlachtung, so ändert sich das Bild insofern ein wenig, als an der Schwanzfalte von den zweifelhaften Reaktionen mit positivem Schlachtbefund sich zwei noch zu positiven Reaktionen, eine zweifelhafte sich zu einer bestimmt negativen und eine positive Reaktion mit negativem Schlachtbefund sich zu undeutlicher Reaktion umgestaltet. Andererseits treten aber auch am Halse noch Veränderungen ein, indem zwei undeutliche Reaktionen mit negativem Schlachtbefunde zu deutlich negativen, allerdings auch eine positive Reaktion mit positivem Schlachtbefunde zu einer undeutlichen werden.

Eine höhere Wertigkeit erlangt indes die intrakutane Probe am Schwanze gegenüber der am Halse dadurch auch nicht. Uebrigens treten auch die diagnostisch wichtigen und interessanten Erscheinungen der Rötung, Exsudation und schließlich Schorfbildung an der Haut der Schwanzfalte durchaus nicht häufiger auf als an der Haut des Halses. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich beide Stellen als gleichwertig ansehe und die vorhandenen Verschiedenheiten bei einzelnen Reaktionen auf kleine Irrtümer bei Abschätzung des Befundes zurückführe.

Es teilt eben die intrakutane Reaktion mit allen anderen örtlichen Tuberkulinproben den Nachteil, daß ihre Feststellung von dem subjektiven Empfinden des Untersuchers abhängig ist; selbst bei peinlich genauer Abschätzung der anatomischen Veränderungen werden sich Differenzen nicht immer vermeiden lassen.

Die letzten sieben in der Tabelle aufgezählten Fälle beweisen nur die schon einmal konstatierte Tatsache, daß durch die intrakutane

Impfung eine Tuberkulinangewöhnung nicht eintritt, so daß eine Wiederholung der Impfung jederzeit möglich ist.

Nicht ohne Interesse ist Fall Nr. 400. Die Injektion von Tuberkulin Dohna 50% war ohne Reaktion geblieben; als nach drei Tagen in die Schwanzfalte Tuberkulol 50% injiziert wurde, trat eine sehr lang andauernde Reaktion ein, die aber nach ihrem Auftreten als spezifisch nicht angesehen wurde; gleichzeitig stellte sich aber auch an der Halsseite eine leichte Schwellung mit deutlicher Empfindlichkeit ein, eine Erscheinung, wie man sie ähnlich ja bei konjunktivaler und kutaner Reaktion nach der nachträglichen subkutanen Tuberkulininjektion eintreten sieht. (Richter [27] u. a.)

Ob die intrakutane Tuberkulinisation Störungen des Allgemeinbefindens im Gefolge hat, wie dies zuerst von Salvisberg (34) mit Entschiedenheit behauptet worden ist, läßt sich bei Tieren des Handels, wie sie mir zu Gebote standen, die man meist nur während weniger Tage beobachten kann, nur unvollständig entscheiden. Vor allem muß ich die Frage, ob etwa eine Verminderung der Milchsekretion eintritt, offen lassen. Auch eine etwaige verminderte Freßlust läßt sich schwer feststellen. Das völlige Versagen des Futters oder eine auffällig verminderte Freßlust habe ich jedenfalls nicht feststellen können. Bezüglich etwa auftretender Temperaturerhöhungen aber habe ich eine Reihe von Untersuchungen vorgenommen, die ich in der folgenden Tabelle X zusammengestellt habe.

Tabelle X.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Temperatur vor der Impfung	Temperatur nach 9 Std.	$11^3/_4$ Std.	$14^1/_2$ Std.	$17^1/_4$ Std.	20 Std.	22 Std.	Intrakutane Reaktion	Schlachtergebnis	Tab. VI Nr.
1	Ochse	38,6	38,7	39,0	39,1	**40,2**	39,8	39,6	+	+	215
2	Ochse	38,6	38,6	38,2	38,5	38,4	38,4	—	—	—	216
3	Ochse	38,6	38,4	38,3	38,5	38,3	38,7	—	—	—	217
4	Ochse	38,3	38,3	39,0	38,3	38,5	38,1	—	+	+	218
5	Ochse	39,0	38,7	38,3	38,9	38,7	38,6	—	+	+	219
6	Ochse	38,7	38,0	38,2	38,4	38,2	38,5	—	—	+	220
7	Ochse	38,6	38,1	38,0	38,4	38,5	38,5	—	+	—	221
8	Ochse	38,8	38,6	38,3	38,7	38,7	38,8	—	+	+	222
9	Ochse	38,8	38,8	38,6	38,8	38,8	38,7	—	—	—	223
10	Bulle	39,2	38,9	38,9	39,1	**39,7**	39,5	39,6	—	+	221
11	Bulle	38,8	38,3	38,0	38,4	38,3	38,7	38,6	+	+	225
12	Bulle	38,9	38,5	38,5	38,7	39,4	**39,6**	39,5	+	—	226
13	Bulle	38,4	38,1	37,9	38,3	38,3	38,6	—	—	—	227
14	Bulle	38,9	38,1	38,1	38,7	38,2	38,6	—	—	—	228
15	Ochse	38,4	38,1	38,4	38,8	38,7	39,1	39,0	+	+	229
16	Ochse	38,2	38,1	38,6	39,7	**40,8**	40,5	40,8	?	+	230
17	Ochse	38,9	38,1	38,1	38,2	38,2	39,0	38,8	+	+	231
18	Kuh	38,5	39,0	39,3	39,3	39,5	39,4	—	+	+	232
19	Kuh	38,6	38,4	38,6	38,3	38,7	38,7	—	+	+	233
20	Kuh	39,0	38,5	38,3	38,6	38,4	38,8	—	—	—	234
21	Kuh	39,0	38,7	39,0	38,7	38,8	38,9	—	+	+	235
22	Kuh	38,5	38,8	38,7	39,0	39,0	38,9	—	?	+	236
23	Kuh	38,9	38,7	38,9	38,7	38,9	38,7	—	?	+	237
24	Kuh	38,7	38,4	38,7	38,6	38,4	39,0	38,6	?	+	238

Geimpft waren die Tiere mit Tuberculinum Dohna 50% und nach den Erfahrungen, die in früheren Jahren mit der subkutanen Injektion schwächerer Lösungen, als sie jetzt allgemein für die thermische Reaktion gebräuchlich sind, gemacht worden sind, war wohl anzunehmen, daß auch hier eine Temperatursteigerung eintreten werde. Diese ist auch in beschränktem Maße konstatiert worden. Die Messungen wurden in Zwischenräumen von $2^3/_4$ Stunden vorgenommen; die erste Messung 9 Stunden nach der Impfung, die abends 10 Uhr geschah.

Von 24 geimpften Tieren haben nur 2 eine typische, 2 eine zweifelhafte thermische Reaktion gezeigt, während im ganzen 12 eine ausgesprochene intrakutane Reaktion aufwiesen. Nur bei einer typischen thermischen Reaktion sind intrakutane Reaktion und Schlachtbefund positiv, bei der anderen fand sich fragliche intrakutane Reaktion und positiver Schlachtbefund, bei den beiden fraglichen thermischen Reaktionen steht einmal negative intrakutane Reaktion einem positiven Schlachtbefunde gegenüber, das andere Mal liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt.

Es soll nun nicht bestritten werden, daß bei Temperaturmessungen in kürzeren Zeiträumen noch die eine oder andere Temperaturerhöhung über 39,5 oder 40,0 hätte konstatiert werden können. Jedenfalls aber dürfte feststehen, daß bei intrakutaner Tuberkulinimpfung selbst mit starken Konzentrationen von Tuberkulin Temperaturerhöhungen verhältnismäßig selten eintreten und sich in mäßiger Höhe bewegen.

Eine wichtige Frage, ob nämlich ein Verhältnis zwischen der Stärke der Reaktion und der tuberkulösen Erkrankung besteht, ist ja bei den bisher erprobten Verfahren der kutanen, konjunktivalen und vaginalen Reaktion schon von Sekyra (17), Richter (27) u. a. dahin beantwortet worden, daß ein solches Verhältnis nicht besteht, daß man aus der Stärke der Reaktion nicht auf den Grad der tuberkulösen Prozesse schließen kann. Ich kann dies für die intrakutane Reaktion nur bestätigen.

Ueberblickt man z. B. in Tabelle III (Tuberkulin Dohna 20%) die starken Reaktionen mit O_3, so findet man als Schlachtbefund die verschiedenartigsten Prozesse von dem Vorhandensein eines vereinzelten kalkigen Knötchens bis zu starker tuberkulöser Bronchopneumonie, tuberkulöser Pericarditis, Erkrankung der Leber usw., während in anderen Fällen starke tuberkulöse Pneumonien nur schwache oder gar keine Reaktionen ergaben. Recht gut ersieht man diese Verhältnisse auch aus den wenigen Fällen in Tabelle VIII (Tuberkulin Höchst 50%).

Die Frage, ob etwa die intrakutane Reaktion bei anderen Krankheitsprozessen positive Reaktion ergiebt, beantwortet Moussu (33) dahin, daß dies für die verschiedensten nichttuberkulösen Krankheiten nicht der Fall sei. Nur bezüglich der Aktinomykose, die öfter bei subkutaner Tuberkulinisation positive oder doch stark

zweifelhafte Resultate gegeben habe, läßt er die Frage offen, da er bisher keine Gelegenheit gehabt habe, bei Aktinomykose die intrakutane Tuberkulinimpfung auszuführen.

Ich habe weder bei Aktinomykose noch bei anderen nichttuberkulösen Krankheiten eine Reaktion feststellen können.

Ueber das für die Diagnose der Tuberkulose mittels Tuberkulin wichtige und interessante Verhalten der örtlichen Reaktionen zur subkutanen Tuberkulinprobe ist verhältnismäßig wenig bekannt. Insbesondere scheint die Frage, ob die örtlichen Reaktionen nach vorausgegangener thermischer Reaktion mit Aussicht auf Erfolg verwendet werden können, noch nicht ganz geklärt zu sein. Wölfel (26) bemerkt bezüglich der konjunktivalen Reaktion, daß eine vorhergehende subkutane Impfung keinen erheblichen Einfluß ausübe, und auch Foth hat bei seinen Versuchen festgestellt, daß gleichzeitige oder vorangehende subkutane Tuberkulinisierungen nur ausnahmsweise von Einfluß waren und auch dann so geringfügig, daß es praktisch nicht in Betracht kommt.

Ueber die Verhältnisse bei der Kutireaktion sind Aeußerungen der französischen Forscher Vallée (11) und Lignières (5) in der Literatur zu finden, die aber zum Teil etwas widersprechend sind. In seiner Veröffentlichung vom November 1907 gibt Lignières (5) an, daß durch eine 1 oder 2 Tage vor der Dermoreaktion ausgeführte subkutane Injektion die erstere bedeutend abgeschwächt und verzögert werde und sich erst vom dritten Tage ab einstelle. Vallée (11) wiederum sagt, daß eine 2—3 Tage nach erfolgter subkutaner Impfung ausgeführte Dermoreaktion ohne Erfolg geblieben sei und daß erst nach mehreren Wochen die Reaktion in typischer Form auftrete.

Die Intradermoreaktion soll nach Vallée (32), 24 Stunden nach vorausgegangener subkutaner Impfung ausgeführt, deutliche Resultate ergeben, später dagegen, 10, 15 und 30 Tage nach subkutaner Impfung, resultatlos bleiben, und die Haut soll erst nach Verlauf von 42 Tagen ihre Reaktionsfähigkeit wieder erlangen.

Wenn es mir nach Lage der Dinge auch nicht möglich war, Tiere der intrakutanen Impfung zu unterwerfen, bei denen längere Zeit vorher die subkutane Impfung vorgenommen worden war, so habe ich doch versucht, wenigstens das Verhalten der intrakutanen Reaktion bei einer 1—2 Tage vorausgegangenen subkutanen Impfung aufzuklären. Zur Verfügung standen 10 Rinder, die subkutan nach erfolgter Temperaturfeststellung je 0,5 ccm Alttuberkulin Dohna in 5 ccm Kochsalzlösung erhielten. Die Temperaturmessungen erfolgten von der 7. Stunde nach der Injektion ab zweistündlich bis zur 21. Stunde. Darauf erhielten die Rinder je 4—5 Tropfen einer 20%igen Lösung von Tuberkulin Dohna in Kochsalzlösung intrakutan, und zwar je fünf 34 und 58 Stunden nach erfolgter subkutaner Impfung. Die Resultate ergibt die folgende Tabelle XI.

Tabelle XI.

Lfde. Nr.	Gattung und Geschlecht	Temperatur vor der Impfung	Temperatur nach 7 Std.	9 Std.	11 Std.	13 Std.	15 Std.	17 Std.	19 Std.	21 Std.	Intrakutan geimpft nach Std.	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	später	Schlachtbefund.
25	Kuh	38,3	38,2	38,2	38,4	39,2	**40,2**	39,6	39,4	39,3	31	O_1	O_1	O_1	Käsig-kalkige Knötchen in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
26	Ochse	38,0	37,9	38,7	40,4	**41,0**	40,4	40,4	40,0	39,2	31	O_2	O_3 S_2	O_3 S_1 R_1 E_1	Einige stecknadelkopfgroße käsig-kalkige Herde in den hinteren Mediastinaldrüsen.
27	Ochse	38,5	38,9	40,3	**40,7**	40,2	40,1	39,7	39,6	39,6	34	O_3 S_2 R_1	O_3 S_2 R_1	O_3 S_2	Haselnußgroße käsige Knoten in Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
28	Bulle	38,9	38,5	38,8	38,5	38,7	38,6	38,8	38,6	38,6	34	O_1	O_1	O_2	Tub. nicht nachgewiesen.
29	Bulle	38,4	38,1	38,3	38,2	38,3	38,4	38,7	38,5	38,2	34	—	—	–	Tub. nicht nachgewiesen.
30	Kuh	38,9	38,4	38,3	38,3	38,6	39,1	**39,6**	39,3	39,0	58	O_2 S_2	O_3 S_3	X	Einige erbsengroße käsig-kalkige Herde in den hinteren Mediastinaldrüsen.
31	Bulle	38,2	38,3	38,5	38,4	38,4	38,3	38,5	38,3	38,2	58	O_2	O_1	O_0	Tub. nicht nachgewiesen.
32	Ochse	38,9	38,4	38,8	39,0	40,2	40,6	**40,7**	40,4	40,2	58	O_3 S_2	O_3 S_1	X	Käsige Tub. der Bronchial- und Mediastinaldrüsen.
33	Kuh	38,7	38,3	38,5	38,3	38,5	38,3	38,7	38,5	37,9	58	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
34	Kuh	38,8	38,3	38,2	38,7	39,2	**39,6**	39,5	39,2	38,8	58	O_2 S_2	O_2 S_1	X	Ein haselnußgroßer käsiger Herd in der hinteren Mediastinaldrüse.

Die Tabelle zeigt uns, daß die 1 bis 2 Tage vorher erfolgte subkutane Impfung das Zustandekommen der intrakutanen Reaktion nicht hindert. Aber auch eine Abschwächung oder Verzögerung der letzteren ist, soweit man dies bei der geringen Zahl der Versuche beurteilen kann, nicht nachweisbar.

Weiter ersieht man, daß sich thermische und intrakutane Reaktion in ihrer Intensität bei einem und demselben Tiere nicht gleichen. Von den 4 positiven thermischen Reaktionen ergaben 3 eine kräftige intrakutane Reaktion, 1 dagegen nur eine schwache zweifelhafte. Andererseits traten aber auch nach 2 zweifelhaften thermischen Reaktionen je 1 mittelkräftige und kräftige intrakutane Reaktion auf, die beide durch positiven Schlachtbefund — in beiden Fällen allerdings nur ganz geringe tuberkulöse Veränderungen — bestätigt wurden. Darüber hinaus stehen allerdings noch in 2 Fällen eindeutig negativen thermischen Reaktionen fragliche intrakutane Reaktionen (nach dem Stande in der 44. Stunde beurteilt) gegenüber, bei denen negativer Schlachtbefund zu verzeichnen war.

Die pathologische Anatomie der intrakutanen Reaktion beim Rinde zeigt wenig Besonderheiten. Untersucht wurde eine Haut ca. 4 Tage nach Injektion. Vorhanden war eine starke zellige Infiltration, die sich besonders in den tieferen Schichten der Kutis und der Subkutis bemerkbar machte. Starke Anhäufung von Leukozyten fand sich vor allem in der Umgebung der Schweißdrüsen, teilweise auch im Lumen derselben. Seröses Exsudat war wenig vorhanden, rote Blutkörperchen fanden sich nur vereinzelt im Gewebe. Riesenzellen waren nicht nachweisbar.

Zusammenfassung.

1. Die intrakutane Injektion von Tuberkulin ruft bei rund 85 % tuberkulöser Rinder eine in erster Linie durch Bildung eines andauernden Oedems charakterisierte Reaktion hervor. Begleiterscheinungen des Oedems sind neben vermehrter Wärme meistens Empfindlichkeit, selten Rötung, Exsudation und an letztere anschließend Schorfbildung.

2. Die Reaktion tritt in der Regel nach 20—40 Stunden, in seltenen Fällen auch erst später ein, sie bleibt meistens mehrere Tage bestehen.

3. Bei nichttuberkulösen Tieren bringt die Injektion von Tuberkulin ebenfalls, aber nicht immer, eine Reaktion hervor, die aber von im allgemeinen geringerer Intensität ist, kurz nach der Injektion auftritt und in der Regel innerhalb 20—40 Stunden nach der Injektion wieder verschwindet.

4. Auch Glyzerin, intrakutan appliziert, bringt eine der eben skizzierten nichtspezifischen Reaktion von Tuberkulin im allgemeinen gleiche Reaktion hervor.

5. Wegen des möglichen zeitlichen Zusammentreffens der nichtspezifischen mit der spezifischen Reaktion dürfen geringe Grade des Oedems nur als fragliche Resultate bewertet werden und die Feststellung der Reaktion darf definitiv nicht vor 40 Stunden nach der Injektion erfolgen.

6. Als Injektionsstelle kann sowohl die Haut des Halses als auch die der Schwanzfalte empfohlen werden. Doch hat erstere den Vorzug, daß die Injektion bequemer und mit weniger Hilfskräften ausgeführt werden kann.

Als geeigneter Konzentrationsgrad des Tuberkulins kann die 20%ige Lösung in physiologischer Kochsalzlösung (frisch zubereitet) empfohlen werden. Von den verschiedenen Tuberkulinen haben sich Tuberkulin Dohna und Höchst am besten bewährt.

7. Eine Wiederholung der Impfung schon nach drei Tagen hat denselben Erfolg wie die erste Impfung.

8. Eine Einwirkung auf das Allgemeinbefinden der Tiere ist nicht immer ausgeschlossen, tritt aber selten und nicht so intensiv auf wie bei der subkutanen Tuberkulinprobe.

9. Die intrakutane Tuberkulinprobe kann zur Anwendung in der Praxis empfohlen werden. Die Kontrolle der Tiere hat etwa 48 Stunden nach der Impfung zu erfolgen.

II. Die Intrakutan-Reaktion beim Schweine.

Wenn auch die Tuberkulose des Schweines an und für sich nicht die wirtschaftliche, sanitäts- und veterinärpolizeiliche Bedeutung besitzt wie die Tuberkulose des Rindes, so verdient sie doch alle Beachtung infolge ihrer stetigen Zunahme. Letztere ist hauptsächlich veranlaßt durch die Ausbreitung des Molkereiwesens und der damit verbundenen Verfütterung von Molkereirückständen (namentlich des Zentrifugenschlammes) aus der Sammelmilch vieler Kühe, unter denen sich wohl meistens die eine oder andere mit Eutertuberkulose behaftet finden dürfte. Schon früher ist von Ostertag u. a. auf diese aus den Berichten der größeren Schlachthöfe zu entnehmende Tatsache der konstanten Zunahme der Tuberkulose bei Schweinen hingewiesen worden, und die bis jetzt vorliegenden Jahresberichte über die Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche für die Jahre 1904 und 1905 bestätigen dies weiterhin. Während 1904 der Durchschnitt der Tuberkulose bei Schweinen im Deutschen Reiche 2,46% und im Königreiche Sachsen 5,13% war, betrugen die entsprechenden Zahlen 1905 2,87% bzw. 5,62%.

Angesichts dessen dürfte doch die Schweinetuberkulose mehr Bedeutung verdienen, als ihr jetzt seitens der beteiligten Kreise anscheinend beigemessen wird, und namentlich große Schweine-

züchtereien und -mästereien dürften unter Umständen an der frühzeitigen Ausfindigmachung und Ausmerzung infizierter Tiere ein großes Interesse haben.

Nun ist zwar die subkutane Tuberkulininjektion, wie neuerdings wieder Mohler und Washburn (10) nachgewiesen haben, auch beim Schweine mit Erfolg anwendbar. Aber sie ist noch mühsamer auszuführen als beim Rinde, da die öftere Temperaturabnahme sehr häufig die Tiere aufregt, viel Zeit in Anspruch nimmt und sehr beschwerlich ist. Deshalb wären andere Methoden jedenfalls freudig zu begrüßen.

Die Ophthalmoreaktion ist aus leicht ersichtlichen Gründen viel weniger zu empfehlen als beim Rinde, da eine genaue Feststellung derselben bei dem Widerstreben der Tiere gegen eine Fixation des Kopfes sehr schwierig sein würde, auch die Beleuchtung in Schweineställen nicht immer genügend sein dürfte. Die Kutanreaktion verdient angesichts der wenig ermutigenden Versuche beim Rinde auch nur geringe Beachtung.

Moussu (31) hatte nun in seiner Veröffentlichung darauf hingewiesen, daß auch beim Schweine die Intradermoreaktion vorzüglich verwendbar sei. Bei Anwendung der Methode auf dieses Tier hatte es sich vorerst darum gehandelt, eine Hautstelle aufzufinden, die genügende Weichheit und Elastizität besaß, um auch bei fetten Tieren die Injektion ohne Schwierigkeiten zu ermöglichen. Als solche Stelle wurde zuerst die Haut des Nackens dicht hinter der Ohrmuschel gewählt. Da aber an dieser Stelle die eintretende Reaktion wenig deutlich sichtbar und fühlbar war, gingen Moussu und Mantoux (31) zur Haut am Ohrmuschelgrunde über, die einmal leichter zu fassen und zu halten und bei der auch eine eintretende Schwellung deutlicher sichtbar und abschätzbar ist.

Die Injektion ist nach Moussu leicht ausführbar, und nur das Widerstreben der Tiere gegen die Fixation des Kopfes veranlaßt einigen Zeitverlust. Große Tiere werden, nachdem ihnen ein Strick mit Schlinge um den Oberkiefer hinter den Eckzähnen angelegt worden ist, an einen Ring oder Pfosten angebunden, kleine Schweine werden nach Belieben stehend oder liegend geimpft.

Bei gesunden Tieren soll nach der Injektion keinerlei örtliche oder allgemeine Reaktion eintreten, und man soll nach einigen Tagen selbst die Spur des Einstichs nicht mehr sehen.

Im Gegenteil hierzu tritt nach Moussu (31) bei tuberkulösen Tieren — unabhängig vom Grade der Erkrankung — manchmal sofort nach der Injektion oder doch nach einigen Stunden, immer aber wenigstens nach 24—48 Stunden ein runder Fleck auf, der zuerst lebhaft rot, später braunrot, zuletzt violettrot erscheint und von Stecknadelkopfgröße allmählich bis zur Größe eines 50 Centimes- oder 1 Frank-Stückes anwächst. Dieser Fleck soll eine streng spezifische Reaktion darstellen und wie beim Rinde von einem intradermatischen und subkutanen Oedem vom Umfang einer Haselnuß bis zu dem einer Mandel und darüber begleitet sein.

An der Ohrbasis soll dieses Oedem so scharf über die Umgebung hervortreten und sich so deutlich davon abheben, daß es keiner Palpation bedarf, vielmehr die einfache Besichtigung und der Vergleich mit dem nicht geimpften Ohre volle Gewißheit gibt. Die Schwellung soll von einem roten Hofe umgeben sein, dessen Dimension die Größe eines Handtellers überschreiten kann. Die Reaktion beginnt gewöhnlich vom dritten Tage ab zurückzugehen, indem zuerst das Oedem abflaut; der hämorrhagische Fleck kann aber noch nach 15 Tagen sichtbar sein.

Eine Ohrvene darf nicht angestochen werden. Geschieht dies, so muß man den Einstich an anderer Stelle wiederholen.

Bei Schweinen mit pigmentierter Haut sind naturgemäß die Erscheinungen nicht so deutlich, so daß die bloße Besichtigung hier nicht genügt. Eine Palpation der Ohrmuschel und ein Vergleich mit der nicht geimpften gibt aber auch hier volle Sicherheit.

Moussu (31) hatte bei seinen im Oktober und Dezember 1908 veröffentlichten Versuchen keine Fehlresultate zu verzeichnen. Allein die Zahl der der Intradermoreaktion unterworfenen Tiere betrug nur 23, und es erschien schon deshalb nicht unangebracht, das Verfahren einer Nachprüfung zu unterziehen.

Eigene Versuche.

Die Technik war folgende: Die Ausführung der Versuche erfolgte im allgemeinen nach Moussus Anweisung. Der Grund des Ohres stellte sich auch nach meiner Ueberzeugung als sehr geeignet dar, vor allem bei veredelten deutschen Landschweinen mit ihren starken Schlappohren, während bei Schweinen mit kleinen aufrechtstehenden Ohren die Ausführung der Injektion wie auch die Abschätzung ihres Erfolges schon etwas schwieriger war. Die Fixierung der Schweine geschah in der Weise, daß ein Gehilfe einen Strick mit einer an einem Ende befindlichen Schlinge über den Rüssel warf, wodurch er das Schwein je nachdem am Oberkiefer oder aber auch an Ober- mit Unterkiefer faßte und damit das Tier, dasselbe in eine Ecke drängend, festhielt. Vorteilhafter war es — bei nicht zu sehr verkürztem Rüssel — Ober- und Unterkiefer gleichzeitig in die Schlinge zu nehmen, da dann das Schwein weniger schreien konnte. Wie wenig die Tiere durch die Injektion selbst irritiert werden, zeigt das Verhalten mehrerer ausgemästeter und eines Mutterschweines, denen ich ohne jede Fixation die Injektion applizierte. Je jünger und weniger gemästet allerdings die Schweine waren, um so heftiger war die Gegenwehr und das Geschrei. Trotzdem nahm im Durchschnitte jede Injektion nur etwa 1½—2 Minuten in Anspruch. Die Nadel mußte bei der Feinheit der Haut bei jüngeren edlen Tieren sehr oberflächlich geführt werden, weshalb es ab und zu vorkam, daß die Spitze nach außen drang und ein neuer Einstich erfolgen mußte. Injiziert

wurden jedesmal je 3—5 Tropfen der Tuberkulinlösung. Genauer läßt sich das Quantum nicht angeben, da es wie beim Rinde sich ereignete, daß gelegentlich ein Tropfen wieder aus der Einstichöffnung austrat, auch die Kanüle nicht immer gleichmäßig gefüllt blieb. Geimpft wurden im ganzen 266 Schweine. In die Tabellen aufgenommen wurden aber nur solche Tiere, deren Schlachtung hier erfolgte und bei denen infolgedessen der Schlachtbefund genau aufgenommen werden konnte, während alle nach auswärts verbrachten Tiere unberücksichtigt blieben.

Schweine, welche Reaktionen aufwiesen, wurden mit Ankerohrmarken, alle geimpften Schweine außerdem noch mit Stichstempel versehen, so daß Verwechselungen nicht vorkommen konnten.

Ergebnisse der Injektionen. Bei dünner Haut und damit bedingter sehr oberflächlicher Injektion zeigt sich nun unmittelbar darnach um die Einstichstelle eine Blase, völlig ähnlich einer Brandblase von etwa Pfenniggröße. Diese Blase verschwindet nach einigen Stunden wieder, häufig ohne eine Spur zu hinterlassen, wenn man von der flohstichähnlichen Stichstelle absehen will. Oder aber es entsteht allmählich, innerhalb 4—8 Stunden nach der Injektion eine Rötung, die, den häufig etwas dunkler sich abhebenden Stichkanal umgebend, etwas längliche Form hat und bis Markstückgröße erreicht. Dazu tritt geringes Oedem dieser Stelle ein. Die bis jetzt beschriebenen Erscheinungen sind nichts Spezifisches, denn sie traten, wenn auch etwas weniger deutlich bei den zur Kontrolle an über 30 Schweinen, darunter auch tuberkulösen, vorgenommenen Injektionen von 50%igen Glyzerinlösungen ebenfalls auf. Auch hier war Blasenbildung, Rötung und geringgradiges Oedem zu konstatieren. Während aber bei Glyzerineinspritzung immer und bei Tuberkulineinspritzung in der Mehrzahl der Fälle Oedem und Rötung innerhalb 20, allerhöchstens 40 Stunden, manchmal aber auch schon wesentlich früher — allmählich abblassend — wieder verschwinden, und zwar restlos oder doch nur eine dunklere Färbung des Stichkanales mit geringer Infiltration der nächsten Umgebung in etwa Pfenniggröße zurücklassend, wächst in anderen Fällen das Oedem beträchtlich an, breitet sich über den Grund der Ohrmuschel aus und erreicht sehr häufig die Größe eines Handtellers. Im Zentrum des Oedems entsteht um den Stichkanal herum — allerdings nicht in allen Fällen — eine Hämorrhagie, die die Größe eines Fünfmarkstückes erreichen kann, anfänglich hell-, später mehr dunkelrot, schließlich schwarzrot wird und nach Verlauf einiger Tage zur Nekrose der oberflächlichen Hautschichten führt. Das Oedem war in einem Falle, der solange beobachtet werden konnte, nach zehn Tagen noch ziemlich unverändert, während die Röte schon früher abgeblaßt war. Die Veränderung der Ohrmuschel war in den meisten Fällen so auffallend, daß man sie bei Hängeohren schon von weitem deutlich erkannte. Dabei ist deutlich vermehrte Wärme

naturgemäß vorhanden, größere Schmerzempfindung jedoch nicht, dagegen anscheinend manchmal Juckreiz. Das Allgemeinbefinden erscheint nicht wesentlich gestört, wenigstens fressen die Tiere anhaltend gut und die Füllung des Magens zeigt keinen Unterschied gegenüber nicht geimpften Tieren.

Ein Uebelstand machte sich bei den meist aus verschiedenen Beständen zusammengebrachten Schweinen häufig geltend, die Streitsucht einzelner Tiere, wodurch zumeist die Ohren als beliebte Angriffspunkte verletzt und Hautentzündungen hervorgerufen wurden, die unter Umständen geeignet sind, die Tuberkulinreaktion zu verdecken oder vorzutäuschen. Ich werde auf diesen Punkt bei Besprechung der Impftabellen nochmals zurückkommen müssen.

Die bei der Impfung auftretenden Erscheinungen sind im allgemeinen in derselben Weise registriert wie bei den Rindern, so daß also O_{1-3} das verschiedenartige Oedem, R_{1-3} die rosa- bis dunkelrote Rötung, S die Empfindlichkeit angibt. Die Bewertung der Reaktion geschah entsprechend meinen vorstehenden Ausführungen derart, daß als positive Reaktion ein ausgesprochenes, kräftiges Oedem (O_2 oder O_3), das am 1. oder 2. Tage nach der Impfung entstand und mindestens 24 Stunden andauerte, betrachtet wurde. Als negative Reaktion wurde angesehen das völlig negative Verhalten der Impfstelle, das Vorhandensein der kleinen, mehr knotenförmigen Verdickung der Stichwunde, sowie auch ein stärkeres, am 1. Tage auftretendes, aber noch vor Ablauf von 24 Stunden wieder verschwindendes Oedem. Als fraglich galten schwache, den 2. Tag überdauernde Oedeme der Stärke O_1.

Die Impfungen wurden mit 10%igem Alttuberkulin Dohna (verdünnt mit steriler physiologischer Kochsalzlösung) begonnen.

Tabelle XII.

3—5 Tropfen Tuberkulin Dohna 10%.

Lfde. Nr.	Gattung	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
1	Schwein	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
2—12	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
13—16	Schwein	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
17—21	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
22—23	Schwein	—	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
24—30	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.

Das Resultat war durchaus negativ und bei der Schlachtung fanden sich alle Schweine frei von Tuberkulose. Der Versuch zeigte also nur, daß eine charakteristische Reaktion, wie sie Moussu bei tuberkulösen Schweinen beschrieben hat, bei gesunden Schweinen nach Injektion von 10%igem Tuberkulin nicht eintritt.

Tabelle XIII.

3—5 Tropfen Tuberkulin Dohna 20%.

Lfde. Nr.	Gattung	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
31—32	Schwein	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
33—36	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
37—39	Schwein	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
40—43	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
44—45	Schwein	—	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
46—48	Schwein	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
49—55	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
56	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
57	Schwein	—	×	×	×	Käsige Tub. der Lunge, Leber, Bronchial-, Portal- und Mesenterialdrüsen.
58—59	Schwein	—	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
60—61	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
62—63	Schwein	—	×	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
64—67	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.

Tabelle XIII zeigt das Resultat der Impfung von 37 Schweinen mit Tuberkulin Dohna 20%. Wiederum zeigte keines der Tiere eine Reaktion, doch fand sich bei der Schlachtung ein Schwein (Nr. 57) mit erheblicher käsiger Tuberkulose behaftet. Das Resultat war demnach nicht sehr ermutigend. Indes ist die Beobachtungszeit für dieses Schwein zu kurz, auch können naturgemäß — mehr noch als beim Rinde — in Anbetracht der relativen Seltenheit der Schweinetuberkulose nur größere Versuchsreihen maßgebend sein.

Deshalb ging ich — nachdem ich mich vergewissert, daß auch stärkere Konzentrationen des Tuberkulins keine andere Nebenwirkung zeigten, als ich sie oben charakterisiert habe — zur Ausführung einer längeren Reihe von Impfungen mit 50%igem Tuberkulin Dohna über. Von Vorteil war dabei, daß ein größerer Bestand aus einer Molkerei mit verwendet werden konnte, aus der schon vorher Tiere hier zu Markt gekommen und bei der Schlachtung teilweise tuberkulös befunden worden waren.

Tabelle XIV.

3—5 Tropfen Tuberkulin Dohna 50 %.

Lfde. Nr.	Gattung	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
68	Schwein	O_2 R_1	-	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
69—71	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
72—78	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
79	Schwein	O_1 S_1 R_1	O_3 S_1 R_3	O_3 S_1 R_3	O_3 S_1 R_3	Käsige Tub. der Lunge und Leber, der Kehlgangs-, Portal-, Mesenterial- und Bronchialdrüsen.
80	Schwein	O_3 S_1 R_3	O_3 S_1 R_3	O_3 S_1 R_3	O_3 S_1 R_3	Käsige Tub. der Portal- und Mesenterialdrüsen, einzelne miliare Knötchen in Leber.
81—89	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
90	Schwein	R_3	O_2 S_1 R_3	O_2 S_1 R_3	O_2 S_1 R_3	Käsige Tub. der Portal-, Mesenterial- und Magendrüsen, miliare Herde in Leber.
91—93	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
94	Schwein	O_3 R_2*	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen. (*Abszeß durch Biß!)
95	Schwein	O_3 R_1 S_1	O_3 R_1 S_1	O_3 R_2 S_1	O_3 R_2 S_1	Starke käsige Tub. der Lunge, Leber und Milz, sowie der Mesenterialdrüsen.
96—98	Schwein	—	—		×	Tub. nicht nachgewiesen.
99—108	Schwein	-	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
109—112	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
113	Schwein	O_3 R_1	O_3 R_1	O_3 R_1	×	Käsige tub. Knötchen in Lunge und Leber.
114	Schwein	O_3 R_1	O_3 R_1	O_3 R_1	×	Käsige Knoten in Lunge und Leber, Verkäsung der Bronchial- und Mesenterialdrüsen; miliare Herde in den Nieren.
115	Schwein	O_3 R_1	O_3 R_1	O_3 R_1	×	Käsig-kalkige Knoten in Lunge, Leber und Mesenterialdrüsen.
116	Schwein	O_2 R_1	O_3 R_1	O_3 R_1	×	Käsig-kalkige Knoten in Lunge, Leber und Mesenterialdrüsen.
117	Schwein	O_2 R_2	O_3 R_2	O_3 R_2	×	Starke Schwellung und käsig-kalkige Entartung der Kehlgangsdrüsen, käsige Knötchen in der Lunge.
118	Schwein	O_2 R_1	O_3 R_1	O_3 R_1	×	Zahlreiche käsige Herde in Lunge, Leber, Milz, Nieren und Mesenterialdrüsen, eine Bugdrüse verkäst.
119	Schwein	—	—	-	—	Tub. nicht nachgewiesen.
120	Schwein	O_1	O_2	O_3 R_1	O_3 R_1	Tub. Pleuritis, starke käsige Tub. der Lunge, Leber, Milz, Portal- und Mesenterialdrüsen, eine Scham- und eine Kniefaltendrüse verkäst.

Lfde. Nr.	Gattung	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
121	Schwein	O_1	O_2	O_2 R_1	O_2	Tub. nicht nachgewiesen.
122	Schwein	O_1	O_2	O_2 R_1	O_2 R_1	Käsige Tub. der Lunge und Leber, Magen- und Mesenterialdrüsen verkäst.
123	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
124	Schwein	O_1 R_1	O_2 R_1	O_1 R_1	O_1 R_1	Käsige Tub. der Lunge und Leber nebst Drüsen, einzelne ältere Herde in der Milz.
125—127	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
128—129	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
130—133	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
134	Schwein	—	—	—	—	Eine Mesenterialdrüse total verkalkt.
135—138	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
139	Schwein	—	O_1 R_1	O_1 R_1	×	Tub. nicht nachgewiesen.
140	Schwein	—	O_1 R_1	O_1 R_1	×	Tub. nicht nachgewiesen.
141—147	Schwein	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
148	Schwein	R_1	O_1 R_2	×	×	Tub. nicht nachgewiesen. (Schwellung und Rötung diffus.)
149—156	Schwein	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
157—160	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
161—163	Schwein	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
164—166	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.

Tabelle XIV zeigt das Resultat von 99 Impfungen. Ich möchte hier vorerst den Fall Nr. 94 besprechen. Hier fand sich am Tage nach der Impfung eine deutliche Anschwellung mit entzündlicher Rötung. Indes griff die Entzündung auffallend weit über die ganze Ohrmuschel, und bei genauer Untersuchung fand sich ein von einer Bißverletzung herrührender Abszeß, bei dessen Oeffnung sich dünnflüssiger, übelriechender Eiter entleerte. Am andern Tage war die Entzündung der Ohrmuschel fast ganz geschwunden. Ich glaube diesen Fall mit vollem Rechte zu den negativen Reaktionen zählen zu können. Bei Fall Nr. 68 dürften ähnliche Verhältnisse vorgelegen haben; zwar hat hier eine eingehende Untersuchung nicht stattgefunden, indes ist auch hier das schnelle Verschwinden der Anschwellung charakteristisch. Bei Schwein Nr. 121 fand sich keine Tuberkulose, eine Kehlgangsdrüse aber war geschwollen. Leider ging dieselbe vor der beabsichtigten mikroskopischen Untersuchung verloren. Bei Fall Nr. 148 können ebenfalls Bißverletzungen, die vorhanden waren, eine geringe Reaktionsschwellung vorgetäuscht haben.

Unter Ausscheidung der Fälle Nr. 68 und 94 aus den positiven Reaktionen erhält man nun folgendes Resultat:

14mal war die Reaktion positiv, davon wurden 13 Tiere bei der Schlachtung tuberkulös befunden, das sind 92,9 %, 1 war nicht

tuberkulös = 7,1%, 82mal war die Reaktion negativ, davon 81 = 98,8% bestätigt, 1 Fall = 1,2% nicht, die 3 zweifelhaften Reaktionen zeigten negativen Schlachtbefund. Somit deckten sich Impfbefund und Schlachtergebnis in 94 von 99 Fällen, das ist also in rund 95% der Fälle; sie divergierten 2mal = 2% und der Impfbefund war fraglich 3mal = 3% der Fälle.

In dem Falle ausgesprochen negativer Reaktion handelte es sich um eine offensichtlich abgeheilte Tuberkulose, da nur eine total verkalkte Dickdarmdrüse von etwa Haselnußgröße gefunden wurde.

Um die übrigen Tuberkuline auch bei Schweinen zu erproben, wurden auch mit Tuberkulin Marburg, Höchst und Bovotuberkulol Merck, erstere beiden in 50%iger, letzteres in 20%iger Konzentration, Versuche angestellt, allerdings in kleineren Reihen (Tabellen XV bis XVII).

Tabelle XV.

3—5 Tropfen Bovotuberkulol Merck 20%.

Lfde. Nr.	Gattung	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
167—174	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
175	Schwein	O_2	O_3 R_2	O_3 R_2	O_3 (nekrotischer Fleck)	Käsige Tub. der Lunge, Leber und Milz, Portal-, Mesenterialdrüsen und rechte Kniefaltendrüse verkäst.
176—177	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
178—180	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
181	Schwein	—	O_1 R_1	O_1 R_1	×	Tub. nicht nachgewiesen.

Bei 15 Fällen mit Tuberkulol zeigten 14 = 93,3% Uebereinstimmung zwischen Reaktion und Schlachtbefund, nur 1 Fall hatte fragliche Reaktion mit negativem Schlachtbefund.

Tabelle XVI.

3—5 Tropfen Tuberkulin Marburg 50%.

Lfde. Nr.	Gattung	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
182	Schwein	O_2 R_1	O_2 R_2	O_2 R_3	×	Käsig-kalkige Tuberkulose einzelner Mesenterialdrüsen.
183—188	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
189—196	Schwein	—	—	—	×	Tub. nicht nachgewiesen.
197	Schwein	—	O_1 R_1	O_1 R_1	×	Tub. nicht nachgewiesen.
198—205	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.

Mit Tuberkulin Marburg, angewandt 24mal, verhält es sich ähnlich, 23mal = 95,8% Uebereinstimmung zwischen Schlachtbefund und Reaktion, bei einer fraglichen Reaktion war Tuberkulose nicht nachweisbar.

Tabelle XVII.

3—5 Tropfen Tuberkulin Höchst 50%.

Lfde. Nr.	Gattung	Reaktion nach 20 Std.	44 Std.	68 Std.	später	Schlachtbefund.
206	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
207	Schwein	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.
208	Schwein	O_1 R_1	—	—	—	1 Mesenterialdrüse verkalkt.
209	Schwein	O_2 R_1	O_2 R_2	O_2	O_2	Tub. nicht nachgewiesen.
210—214	Schwein	—	—	—	—	Tub. nicht nachgewiesen.
215	Schwein	O_2	O_3 R_3 S_2	×	×	Starke Schwellung und käsig-kalkige Entartung der Kehlgangs-, Lungen- und Portaldrüsen. Zahlreiche käsige Knötchen in Leber.
216	Schwein	O_2	O_3 R_1 S_1	×	×	Schwellung und Verkäsung einer Kehlgangslymphdrüse.
217—219	Schwein	—	—	×	×	Tub. nicht nachgewiesen.

Tuberkulin Höchst zeigte anfänglich keine günstigen Resultate, einige späterhin noch angestellte Reaktionen verliefen dagegen sehr prompt und eindeutig. Im ganzen sind 14 Tiere geimpft worden. Davon hatten 12 = 85,7% Uebereinstimmung zwischen Reaktion und Schlachtergebnis. Ein Tier zeigte trotz mittelstarker Reaktion negatives Schlachtergebnis, ein Tier hatte bei negativer Reaktion positiven Schlachtbefund, allerdings in Form einer gänzlich verkalkten, also abgeheilten geringen Tuberkulose. — Faßt man sämtliche Impfungen der Tabellen XIV bis XVII zusammen, so erhält man folgende Resultate:

Uebereinstimmung zwischen Impfung und Schlachtbefund herrschte 143 mal bei 152 Impfungen, also in 94,1% der Fälle, Divergenz 4 mal = 2,6%, fraglich war die Impfung 5 mal = 3,3%.

Von 19 positiven Reaktionen wurden 17 durch den Schlachtbefund bestätigt, das sind 89,5% sichere Diagnosen, 2 nicht = 10,5%. Von 128 negativen Reaktionen wurden 126 bei der Schlachtung bestätigt = 98,4%, 2 nicht = 1,6%. 5 zweifelhafte Reaktionen hatten negativen Schlachtbefund.

Ich habe den Eindruck, daß man mit allen Präparaten Reaktionen erhalten kann, indes mußte ich auch hier bezüglich des Tuberkulols die Beobachtung machen, daß die „Wundreaktion“ länger anhielt, so daß man bei ungenügend langer Beobachtungszeit öfter zu zweifelhaften Resultaten kommen dürfte. Ein gleiches

muß auch von Tuberkulin Höchst gesagt werden. Auch hier war die nicht spezifische, nach der Einspritzung auftretende Reaktion ausgesprochen länger andauernd als bei Tuberkulin Dohna und Marburg.

Eine Beziehung zwischen Stärke der spezifischen Reaktion und Grad der tuberkulösen Erkrankung habe ich auch beim Schweine nicht feststellen können.

Pathologisch-anatomisch charakterisierte sich beim Schweine nach meinen Untersuchungen an 4 Schweinen die durch die 3—5 Tage vorher ausgeführte positive intrakutane Reaktion gesetzte Veränderung als starke zellig-seröse Exsudation und Infiltration. Die Bindegewebszüge der Kutis und Subkutis waren durch massenhaft ergossenes gelblich-rötliches Serum auseinandergedrängt. In den Lücken fanden sich große Anhäufungen von Leukozyten. Wie beim Rinde waren vor allem die Schweißdrüsen dicht von Leukozyten umlagert und auch in den Lumina der Drüsen fanden sich regelmäßig Ansammlungen derselben. Die Kapillaren waren mit roten Blutkörperchen angefüllt, zahlreiche rote Blutkörperchen fanden sich in den Lücken des Gewebes. Riesenzellen waren auch hier nicht aufzufinden.

Zusammenfassung.

1. Die intrakutane Injektion von Tuberkulin ruft bei tuberkulösen Schweinen in etwa 90 % der Fälle eine vorzugsweise durch Bildung eines entzündlichen Oedems charakterisierte Reaktion hervor.

2. Die Reaktion tritt nach 20—44 Stunden ein, ihre Dauer bemißt sich in der Regel auf mindestens 2—3 Tage.

3. Glyzerin bringt diese Reaktion weder bei gesunden noch bei kranken Tieren hervor.

4. Bei gesunden Tieren bleibt auch die Injektion von Tuberkulin ohne die spezifische Dauerreaktion.

5. Jedoch verursachen Tuberkulin und Glyzerin bei intrakutaner Einverleibung bei einer Anzahl von Tieren eine schwache Anschwellung, die aber meist innerhalb 20 Stunden nach der Impfung fast restlos verschwindet, ausnahmsweise aber auch länger bestehen bleiben kann. Deshalb sind schwache Oedeme als zweifelhafte Reaktionen aufzufassen.

6. Zur Ausführung der intrakutanen Injektion eignet sich am besten die Haut am Grunde der Ohrmuschel.

7. Als Konzentrationsgrad des Tuberkulin kann eine 50 %ige Lösung empfohlen werden.

8. Die intrakutane Reaktion ist ein wertvolles und leicht anwendbares Mittel zur Erkennung der Tuberkulose des Schweines. Ihre Anwendung in der Praxis kann nur empfohlen werden. Die Kontrolle der Tiere hat nach etwa 48 Stunden zu erfolgen.

Schlußbetrachtung.

Die vorstehenden Versuche haben ergeben, daß das Tuberkulin bei intrakutaner Injektion bei der Mehrzahl der tuberkulösen Rinder und Schweine in der Tat eine spezifische Reaktion auslöst, die sich in erster Linie durch die Bildung eines Oedems kennzeichnet. Das Oedem tritt in der Regel nach 20—24 Stunden in die Erscheinung, bleibt mehrere Tage bestehen und verschwindet dann allmählich. Vermehrte Wärme ist daneben immer nachweisbar, höhere Rötung der Impfstelle und ihrer Umgebung läßt sich bei nicht oder schwachpigmentierter Haut meistens, Hämorrhagie und Exsudation auf die Hautoberfläche mit nachfolgender Schorfbildung in einzelnen Fällen konstatieren.

Eine absolut sichere Diagnose — wie sie Moussu (31) wenigstens in seiner ersten Veröffentlichung behauptete — konnte ich allerdings auf Grund des Ergebnisses meiner Versuche mit der intrakutanen Reaktion nicht stellen. Abgesehen von den durch die Wundreaktion verwischten und zweifelhaft gemachten Reaktionen treten auch deutliche negative Reaktionen bei tuberkulösen Tieren auf und umgekehrt positive Reaktionen bei Tieren, bei denen man — bei der gebräuchlichen Beschau — tuberkulöse Veränderungen nicht nachweisen kann. Immerhin ist das Ergebnis besser, als es z. B. Salvisberg (34) darstellt, und wesentlich besser als bei kutaner Impfung. Gibt doch die intrakutane Reaktion beim Rinde im großen und ganzen die gleichen Resultate wie die Ophthalmoreaktion und die Vaginalreaktion (rund 80 % sichere Diagnosen), und beim Schweine mit 94—95 % sicherer Diagnosen dürfte sie von keiner anderen Methode zu übertreffen sein. Bei beiden Tiergattungen kann deshalb ihre Anwendung nur empfohlen werden. Zweifellos werden auch bei häufiger Anwendung noch manche Gesichtspunkte zutage gefördert werden, deren Beachtung die Reaktion noch prägnanter und eindeutiger zu machen geeignet ist. Solange dieses Ziel noch nicht allenthalben erreicht ist, wird man vorteilhaft beim Rinde eine zweite Reaktion, als welche sich, je nach Geschlecht, die Ophthalmoreaktion oder Vaginalreaktion empfiehlt, simultan vornehmen und damit die Sicherheit der Diagnose verstärken können. Beim Schweine dürfte nach meinen Versuchen die Simultanimpfung überflüssig sein.

Auch für die Wahl der Impfstelle, der Tuberkulinsorte und des Konzentrationsgrades dürfte durch Anstellung recht zahlreicher Versuche noch mancher wertvolle Fingerzeig gewonnen werden.

Nach meinen Versuchen empfiehlt sich als Injektionsstelle beim Rinde die Haut in der Mitte der Halsseite, beim Schweine

die Haut am Grunde der Ohrmuschel. Bezüglich der Wahl des Tuberkulins wird im allgemeinen darauf zu achten sein, daß man Präparate verwendet, die eine geringe Wund- und eine kräftige spezifische Reaktion ergeben. Für Rinder fand ich am geeignetsten Tuberkulin Dohna und Tuberkulin Höchst, für Schweine Tuberkulin Dohna und Tuberkulin Marburg. (Zu beachten wäre vielleicht noch, daß man zu einem Versuche nur das Tuberkulin ein und derselben Herstellungsnummer verwendet.) Als besten Konzentrationsgrad empfehle ich auf Grund meiner Versuche beim Rinde die 20%ige, beim Schweine die 50%ige Lösung in physiologischer Kochsalzlösung, als zu injizierende Menge ca. 4 Tropfen pro Tier. Als Injektionsnadel hat sich eine kräftige Kanüle mit lanzettförmiger Spitze als zweckmäßig erwiesen.

Die Kontrolle der Impftiere dürfte definitiv nach Ablauf von ungefähr 48 Stunden vorzunehmen sein. Wenn immer möglich aber, würde es sich empfehlen, schon nach 8 und 24 Stunden, nach Befinden auch noch nach 72 Stunden, sich vom Stande der Reaktion zu überzeugen.

Literatur.

1. Wolff-Eisner. Die Ophthalmo- und Kutandiagnose der Tuberkulose. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose. Band IX.
2. Calmette. Sur un nouveau procédé de diagnostic de la tuberculose chez l'homme par l'ophthalmoréaction à la tuberculine. C. r. de l'Acad. des Sciences. 1907, 17. Juni.
3. Arloing. Sur la réaction cutanée à la tuberculine. C. r. de la Soc. de Biologie 1907 No. 22
4. Derselbe. Ebenda 1907 No. 27.
5. Lignières. Sur un nouveau mode de réaction à la tuberculine et son utilisation dans le diagnostic de la tuberculose. Récueil de méd. vét. 1907 No. 22.
6. Derselbe. Le diagnostic de la tuberculose des animaux notamment des bovidés par l'emploi simultané de l'ophthalmo- et de la cutiréaction. Rec. de méd. vét. 1907 No. 22.
7. Moussu. Sur la cutiréaction à la tuberculine. Rec. de méd. vét. 1907 S. 373.
8. Nobécourt et Mantoux. Ophthalmo- et cutiréaction dans la tuberculose experimentale du lapin. C. r. de la Soc. de Biologie 1907 S. 382.
9. v. Pirquet. Ueber Tuberkulinimpfung. Berl. klin. Wochenschrift 1907 S. 644—699.
10. Mohler and Washburn. The tuberculin test of hogs. U. St. Dep. of agr. Bull. 88.
11. Vallée. Sur la cutiréaction à la tuberculine. C. r. de la Soc. de Biologie 1907 No. 24.
12. Derselbe. Sur un nouveau procédé de diagnostic expérimental de la tuberculose et de la morve. Bull. de la Soc. centr. de méd. vét. 1907 S. 308, 326.
13. Vanderheyden. La cutiréaction et l'ophthalmoréaction à la tuberculine chez les bêtes bovines. Ann. de méd. vét. 1907 S. 611—116.
14. Irr et Claude. Valeur diagnostique de l'ophthalmoréaction en matière de tuberculose. Rec. de méd. vét. 1907 S. 507.
15. Guérin et Delattre. Rec. de méd. vét. 1907 S. 375. (Deutsche tierärztliche Wochenschrift 1908 Nr. 2.)
16. Lanfranchi. Ueber den diagnostischen Wert der Ophthalmo- und Kutireaktion bei der Rindertuberkulose. La Clin. vét. 1908. S. 19. (Deutsche tierärztliche Wochenschrift 1908 Nr. 42.)
17. Sekyra. Die kutane und konjunktivale Tuberkulinprobe in der tierärztlichen Praxis. Tierärztliches Centralblatt 1908 Nr. 15.
18. Gratz. Beitrag zum diagnostischen Wert der Ophthalmo- und Kutireaktion bei Tuberkulose. Állatorvosi Lapok 1908 No. 25. (Berl. tierärztl. Wochenschrift 1908 Nr. 47.)

19. Köhl. Konjunktivale und kutane Tuberkulinreaktion. Berl. tierärztl. Wochenschrift 1909 Nr. 5.

20. von Pirquet und Schnürer. Allergie bei Tuberkulose der Rinder. Monatshefte für praktische Tierheilkunde 1908 Nr. 9.

21. Morel. Beitrag zum Studium der Augenreaktion bei den Boviden. L'Hygiène de la viande et du lait 1907. (Deutsche Vieh- und Schlachthofzeitung 1908 Nr. 12.)

22. Duprez. Die Augenreaktion im Vergleich zur Tuberkulosediagnose durch subkutane Injektion. Ebenda.

23. Garth, Kranich und Grünert. Die Ophthalmoreaktion und Kutanreaktion bei Rindertuberkulose. Deutsche tierärztl. Wochenschrift 1908 Nr. 14 und 29.

24. Reinecke. Ein Beitrag zur kutanen und konjunktivalen Tuberkulinreaktion beim Rinde. Berl. tierärztl. Wochenschrift 1908 Nr. 18 und 19.

25. Klimmer und Kießig. Die Ophthalmo- (Konjunktival-) Reaktion, ein wertvolles Diagnostikum zur Erkennung der Tuberkulose am lebenden Rinde. Monatshefte für prakt. Tierheilkunde 1908 Nr. 3.

26. Wölfel. Die konjunktivale Tuberkulinreaktion beim Rinde. Berl. tierärztl. Wochenschrift 1908 Nr. 21.

27. Richter. Ueber Ophthalmo-, Kutan- und Vaginalreaktion bei Tuberkulose. Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere 1908 Nr. 3/4.

28. Foth. Der praktische Wert der Tuberkulin-Augenprobe bei Rindern. Zeitschrift für Tiermedizin 1908 S. 321.

29. Van der Burg. Die Ophthalmo- und Kutireaktion zur Erkennung der Tuberkulose beim Rinde. Tijdschrift voor Veeartsenijkunde 1908. (Tierärztliche Rundschau 1908 Nr. 43.)

30. Kießig. Ueber die thermische Tuberkulinreaktion bei vortuberkulinisierten Rindern, sowie über die Anwendbarkeit der Ophthalmo- und Kutireaktion zur Diagnose der Rindertuberkulose.

31. Moussu et Mantoux. Sur l'intra-dermo-réaction à la tuberculine chez les animaux. Rec. de méd. vét. 1908 No. 20 und 24.

32. Vallée. Sur l'intra-dermo-réaction à la tuberculine. Rec. de méd. vét. 1909 No. 6.

33. Moussu. Ebenda.

34. Salvisberg. Die Intra-Dermo-Reaktion von Tuberkulin. Tierärztl. Rundschau 1909 S. 321.

Lebenslauf.

Ich, Karl Arno Alfred Zschocke, bin geboren am 27. November 1863 zu Deuben (Bezirk Dresden) als Sohn des verstorbenen Ziegeleibesitzers Carl Zschocke. Bis zum 10. Lebensjahre besuchte ich die einfache Volksschule zu Deuben, alsdann die Annenschule zu Dresden, die ich Ostern 1882 mit dem Reifezeugnis verließ. Im Herbste 1882 trat ich beim Husarenregiment Nr. 18 als Aspirant ein und studierte von Ostern 1883 bis Ostern 1887 an der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden Tiermedizin. Nach bestandenem Staatsexamen diente ich bei obengenanntem Regimente als Unterroßarzt bzw. Roßarzt, wurde im Herbste 1890 nach Berlin zu einem halbjährigen Oberroßarztkursus kommandiert und nach bestandener Prüfung zur Militärreitanstalt Dresden versetzt. Im Frühjahr 1891 unterwarf ich mich der amts- und bezirkstierärztlichen Prüfung. 1893 wurde ich zum Oberroßarzt befördert. Am 1. Juli 1894 trat ich als I. Amtstierarzt und stellvertretender Direktor der Fleischbeschau in den Dienst der Stadt Dresden über. Im Herbste 1900 unternahm ich mit staatlicher und städtischer Unterstützung eine Reise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika zum Studium der dortigen Fleischversorgung und Fleischbeschau. Ende 1902 wurde ich zum Direktor des städtischen Vieh- und Schlachthofes zu Plauen i. Vogtl. gewählt.

Buchdruckerei von Arthur Schönfeld, Dresden.